

SELECTÆ PROPOSITIONES IN TOTA SPARSIM MATHEMATICA PVLCHERRIMÆ.

AD VSVM ET EXERCITATIONEM Celebrium Academiarum.

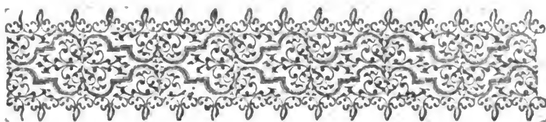
PROPOSITIONES.

Arithmeticæ.
Geometricæ.
Mechanicæ.
Cosmographicæ.
Musicæ.
Opticæ.



MVSSIPONTI,
Apud GASPAREM BERNARDVM, Serenis. Lotharingiæ DVCIS & Vniuersitatis Typographum Iuratum.

M. DC. XXIX.



SELECTÆ PROPOSITIONES DE NATVRA MATHEMATICARVM IN GENERE.

I.



ATHEMATICÆ ſunt proprijſſimè ſcientiæ, quarum ſubiectum formale eſt quantitas prout terminata; Habent potiſſimas demonſtrationes à priori. Diuiduntur in puras & mixtas, totidemque artes quot ſcientias: Puræ ſunt Arithmetica & Geometria; Mixtæ multiplices, Aſtronomia, Optica, Muſica, Mechanica, Chronologia, Geographia, &c. Puræ Mathematicæ abſtrahunt à materiâ ſingulari & ſenſibili, verſantur autem in materiâ intelligibili, quia puncta, lineæ, ſuperficies cæteraque Entia, vt vocant, Mathematica, formaliter & perfectè reperiuntur, ſaltem in Ideis Diuini, Angelici, & humani intellectus; virtualiter autem in quantitate materiali, à quâ non diſtinguntur ſeparabiliter.

Circulus geometræ, non eſt in terrâ, in auro, in Cœlo, neque in rerum naturâ.

II.

VIDENTVR quidem hoc tempore ad perfectionis apicem deductæ, propter excellentem, librorum, inuentionum, demonſtrationum, experimentorum, inſtrumentorumque multitudinem; ſuos tamen habent nodos, ſolubiles quidem, at nondum ſatis explicatos, cuiuſmodi ſunt, Quadratura circuli, Duplicatio cubi, & Inuētio duarum mediarum inter duas datas proportionalium, diuiſio cuiuſlibet anguli & circularis perimetri in quotlibet partes æquales, Mechanica & cōmoda motus perennitas, Heptagoni regularis & cuiuſlibet figuræ multilateræ fabrica, Helicis ordinatæ accurata deſcriptio, exacta Supputatio temporum motuumque Cœleſtium, longitudinis Ciuitatum facilis & certa Inuentio, Definitio præciſa omnium Muſicæ interuallorum, &c.

Vnius eſt Algebræ, faſtuoſum ſed verum Problema. Nullum non Problema Arithmeticum ſoluere, nullius impoſſibilis tanquam poſſibilis inueſtigatione fatigari.

PROPOSITIONES ARITHMETICÆ.

I.



RITHMETICA Speculatiua, numerorũ naturam, proprietates, proportiones, figurasque contemplatur. Numerus est aliquid vnum à parte rei, cui non repugnat Infinitas. Vnitas non est numerus, sed principium componens numerum, quo modo habet Indiuisibilitatem; Zero autem potest dici principium priuatiuum numeri. Arithmetica practica, varias habet operationes simplices & compositas, quas perficit, calamo, calculis, digitis, tabulâ Pythagoricâ mobili & stabili; nonnunquam etiam sine Cyphris, quando multiplicat & diuidit, ipsasque fractionum operationes probat, beneficio quadrati in minora quadratula diuisi, & duarum regularum normaliter dispositarum, quæ per illius planitiem excurrant: quando per solum modulum, & triangula Geometrica, regulas proportionum absoluit.

Ex stadio Hercules, Ex Vngue Leo, Ex Pollice à Pygmæis dimenso gigas totus, Ex Plintho Columna, & Ex Parte Salomonici Templi reliqua omnis structura, numerorum auxilio definitur.

II.

INFINITI sunt, præter binarium, numeri, qui tantum procreant in vnum additi quantum per se inuicem multiplicati. Infiniti ex quorum multiplicatione oritur numerus minor, alterutro aut quolibet multiplicantium. Infiniti, qui, factâ vnius per alterum diuisione, quotientem procreant numero diuidendo maiorem; Infiniti & in quacumque proportione, quorum summa collecta æqualis est producto ex multiplicatione primi per vltimum, & ex multiplicatione duorum quorumlibet æqualiter ab extremis distantium, & ex multiplicatione medij in seipsum, si numeri proportionales accepti sint multitudine Impares. Radix quadrata minutiæ maior est ipso quadrato. Numeri 284 & 220, 64 vnitatibus differunt, & tamen partes aliquotæ primi, secundum, & partes aliquotæ secundi, primum, complent.

Necesse est, duos hominum, habere totidem numero pilos, aureos, & similia.

III.

EX Arithmeticis Complicationum Regulis, satis vtique vulgaribus, In Logicâ figuræ & modi Syllogismorum, prædicationes & comparationes vniuersalium; In Physicâ primarum qualitatum Coniugationes, & Corporum Simplicium vel mixtorum ex ijs determinato gradu temperatis, varietates possibiles; In Astrologiâ Planetarum Coniunctiones; In Grammaticâ dictiones possibiles, siue vtiles, siue inutiles, colligi possunt; In Poësi versus quilibet quantumlibet difficiles, quoties fieri potest inuerti, Anagrammata omnia possibila fieri supra datum nomen quocumque in Idiomate; In Musicâ etiam ab homine Musices imperito omnes cantilenæ componi, quæ intra definitos octauarum limites extare possunt; In picturâ & statuariâ exhiberi varietas specifica Imaginum, colorum, & Emblematum, quæ opere Mosaico & versicolori fieri possent ex lapidibus aut coloribus determinato numero & gradu sumptis, atque adeò pulcherrimum, in vnoquoque genere determinato, inueniri.

Arenulæ mille Mundis contentæ, certò numerari possent, datis tantum Arenis quæ granulum papaueris implerent.

IV.

OMNES numeri possibiles ex finitis notis, Syllabæ omnes, omnes libri quocumque Idiomate scripti aut scribendi, exhiberi possunt ab homine etiam latinitatis imperito, imò omnes Conceptus compositi specie diuersi, scripturæque omnes & Iudicia mentis occulta detegi, datis tantùm litteris aut conceptibus simplicibus. Si septem homines, 14. annorum spatio, in eodem scamno quotidie semel sederent, fieri posset vt nunquã rediret idẽ ordo. Versus hic Diuæ Virgini Sacer, *Tot tibi sunt Dotes Virgo, quot Sydera Cælo,* inuertitur 40320. saluis autem quantitatis legibus 1022. vt meritò dicatur vnius libri versus, vniusque versus liber qui ipsum continet. Hic alter, *Rex, Dux, Sol, Lex, Lux, Fons, Spes, Pax, Mons, Petra, Christus*, variatur 3628800. etiam saluis quantitatis legibus. Ex decem flosculis diuersa serta fieri possunt 3628800. 23 milites, litteræ &c. permutari possunt. 25852016738884976640000.

Credibile est, Deum elegisse optimam complicationem possibilem, inter omnes mundi partes.

V.

SI complicationes omnes, quæ sunt possibiles inter litteras quatuor linearum proximè præcedentium, scriptæ essent in chartâ, non posset chartæ exscriptæ aceruus, poni intra firmamenti totius capacitatem, etiamsi toties maius esset firmamentum, quot arenulæ nunc intra ipsum claudi possent; Si quis vellet legere aut exscribere omnia Anagrammata possibilia supra nomen sexdecim litterarum, plus deberet legere aut exscribere, quàm in toto Calepino contineatur; Si centum poma vno passu distarent singula à singulis, esset autem qui colligeret sigillatim, & ad sportulam deportaret omnia, conficeret iter plus quam 5 leucarũ Gallicarum; Centum oues, sexdecim annorum spatio, implere possunt numerum 61689600. aureis æstimandum.

Totum Lutetianæ vrbis Pauimentum, sex libris auri ductilis, inaurari posset.

VI.

DINOCHARES Architectus coram Alexandro Macedone proposuit, ædificaturum se vrbem 10000. hominum capacem, intra palmam statuæ ex monte Athos excisæ; hinc potest colligi Arithmeticè, magnitudo ac celsitudo montis, vt contrà ex amplitudine montis, magnitudo statuæ. Plinius Colosso Rhodio assignat longitudinem 70. cubitorum, & ex illius ære, quando confractus est, 900. camelos oneratos fuisse, tradunt historici; hinc facile colliget Arithmeticus, totius Colossi grauitatem & molem, circiter 1080000. librarum; colliget insuper quod dicitur paucos homines, illius pollicem amplecti potuisse, non de vtroque brachio, sed de manibus aut altero tantum brachio sanè intelligendum esse.

Si numeri, minores nihilo, producere possent, secundum Regulas Algebræ, numerum maiorem nihilo, plus posset Ars quàm natura, quæ ex nihilo nihil facit.

VII.

NON sunt necessarij cubiti sesquipedalibus maiores, vt Arcæ Noëticæ capacitas, à gentilium calumnijs vendicetur, potuit enim Arca 300. cubitorum longitudinis, 50. latitudinis, 30. altitudinis, capere omniũ animaliũ species, eo numero quem Deus præceperat, cum requisitis cibis ad victum annuum. Impiè verò gentiles, Mosaicam Babylonicæ turris historiam carpunt, quasi ex hoc telluris puncto, Columna tenuissima ad cœlum vsque pertingere non possit; quamuis enim seruatis Architecturæ proportioni-

bus, tellus tota sufficere non possit ad stylobatam columnæ in cœlum erigendæ, neglectis tamen proportionibus, sufficit ad 3534. columnas, quadratâ basi vnius milliaris, ad firmamentum vsque erigendas; Quare, cœlum etsi graue esset, eiusmodi columnis è terrâ factis vndiq; fulciri posset, quæ simul iunctæ conficerent molem multò maiorem centum turribus Babylonicis prout illam turrim Diuus Hieronymus descripsit.

Si ducenti sicli, quos Ponderasse dicitur Absalonis Cæsaries, non intelligantur de pretio capillorum, vel de oblatione factâ cum ipsis, vel potiùs de pondere auri æquiualentis, fuit capillorum pondus plusquam 8. librarum.

VIII.

QVAMVIS tota tellus habitabilis æquè fœcunda semper, & vbique poneretur ac Gallia, quamuis per quindenos annos totus hominum numerus renouaretur, & mundus spatio tantùm 6000. annorum duraturus esset, vt multi coniiciunt, non fierent plures homines 1932937500000. qui numerus est circa iustum, sed iusto maior, rara enim loca Galliæ fœcunditatem adæquant, multa sunt deserta & loca raris habitata incolis, rariores olim extiterunt homines presertim post bella, fames, pestes, & vix 30 quoque anno, mundum renouari crediderim: adeò vt maiorem adhuc iusto numerum positurus videatur, qui numerauerit decies centies mille milliones hominum, per 6000. annos futurorum.

In superficie conuexâ terraquei globi, starent homines 1484568000000000. assignando singulis passum quadratum.

IX.

DVBITANT aliqui an Resurrectionis generalis tempore, homines stare possint, non tantùm in valle Iosaphat, sed in totius terreni vt vocant puncti superficie. Dico autem, posito hominum numero & duratione mundi vt suprà, omnes homines electos ac reprobos consistere posse super quadragesimâ parte continentis aptæ ad sustinendos homines, dando singulis vnum passum quadratum, ac proinde sufficere posse vallem Iosaphat cum locis vndique ad octo graduum spatia circumiectis. Quod si mundus plusquam ducentis millibus annorum duraturus poneretur, eâdem semper fœcunditate, stare possent omnes super 4. parte continentis.

Pondus armorum omnium gigantis Goliath fuit circiter 500. librarum.

X.

PONE durationem mundi 6000. annorum & numerum damnatorum octingenties mille milliones, qui probatis Theologis videbitur iusto maior, hoc enim posito singulis annis damnari deberēt decem milliones & amplius, & in dies singulos plusquam viginti septem millia, quod est incredibile. Pone insuper damnatum quemlibet occupare decem pedes cubicos, sola duarum leucarum cauitas cubica, omnibus damnatis sufficeret.

Pone duraturum mundum tempore duodecies mille annorum, & intra hoc spatium vicies mille milliones beatorum, qui numerus longè maior iusto reputabitur, alioqui deberent singulis annis saluari, vnus millio & quingenta millia, singulis autem diebus plusquam quatuor millia. Dico non vnius sed plurium terrarum regna, vnicuique beato intra Empyreum assignanda, idque non tantum ex Empyrei capacitate, verum etiam ex typica Ciuitate diui Ioannis Apocalypsis 21. facilè æstimari.

Plures sunt in quantitate continuâ proportiones, quàm in discretâ & aliquo modo diuisibilis est quantitas continua in infinitum, quomodo non est diuisibilis numerus.

XI.

IN generatione viuentium, diuisione continui in infinitum, decremento sphæræ actiuitatis, Iustitiâ distributiuâ, augmento habituum infusorum, seruari aliquam proportionalitatem Geometricam Philosophi ac Theologi decernunt. Prouentus vnius grani frumenti intra duodecim annos, erit granorum 244140625000000000000. si omnia seminentur annuatim, & vnumquodque producat 50. grana; Hæc autem summa, impleret 24414000. vrbes Lutetianâ maiores, & soluendo quartam partem aurei pro qualibet mensurâ, emeretur aureis 6113515625000. quot orbe toto omnes Principum & priuatorum thesauri non continent. Si quodlibet pisum annuatim producat triginta, ex vnico piso, intra duodecim annos producta multitudo, nō posset emi 10602810000000 aureis, possetque circumtegere totam terram notabili altitudine.

Omnis proportio ex infinitis proportionibus componi potest.

XII.

TVRCARVM Imperator, cum toto reditu annuo, non posset alere vnius anni spatio propagatam ab vna sue 12. annorum spatio porcorum multitudinem, quamuis vnicuique annuatim nutriendo assignaretur vnus tantùm aureus. Si generatio Cyprinorum propagaretur per 12. annos, producta multitudo plusquam totum mare occuparet, dando sex piscibus locum vnius pedis. Quædam Auiculæ si intra octo annos gignerent, sine vllius interitu, efficerent summam 33474272. & vniuersè loquendo, si proportionaliter multiplicarentur arbores, herbæ, semina, & omnis generis animalia per aliquot annos, sine corruptione, incredibilis omninò viuentium copia existeret, quæ totum breui mundum impleret.

Si verum est, quod nonnulli asserunt, Augustissima Deipara gratiam proportionalia & dupla per singulos actus habuisse incrementa, post 64. actus creuerat eâ proportione, quam habent 13446744073709551615. ad vnum.

XIII.

ADMIRABILE est, supputatione tamen euidenti demonstratum, quòd ex octo animabus quæ diluuio ereptæ sunt & ab Arcâ Noë egressæ, tam copiosa intra ducentos annos hominum multitudo extiterit, vt Monarchia inchoari potuerit, & paulò post exercitus numerosissimus sub Nino duce colligi, hominum circiter 2000000. similisque prodigij est, quòd ex 70. Israëlitis Ægyptum ingressis 3002750. homines circiter, intra ducentos quindecim annos prodierint. An autem stellarum numerus maior sit Abrahamiticâ prole, an æqualis aut minor, vix determinari potest loquendo de stellulis quæ per tubum Hollandicum deteguntur innumeræ. Certum est tamen intra aliquot annos multò plures fuisse Abrahami posteros, quàm sint stellæ visibiles, absque tubo; immò plures, quàm possint esse stellæ 6. magnitudinis in totâ firmamenti cauitate.

Critici dies & climacterici anni si quid periculosum habent, non ex numero præcisè, sed potiùs ex Physicis qualitatibus circumcirca præcauendi sunt.

XIV.

OMNIS numerus, est dimidium duorum æquali vtrinque distantiâ circa se positorum. Binarius in se ductus & sibi additus idem facit. 5. & 6. in seipsos & in sua producta multiplicati desinunt semper in 5. & 6. finales. Senarius primus est inter numeros perfectos qui vsque ad numerum 40000000. omninò sunt 7. alternis desinentes in 8. & 6. Numerorum compositorum notæ, separatim additæ, tantùm deficiunt à nouenarijs

aut illa excedunt, quantum ipsæmet sumptæ in valore coniuncto: Sed hæc vulgaria, satis est indicasse multas & his insigniores proprietates etiam mysticas inesse numeris, siue considerentur secundum se, siue vt ad alios relati.

Chronologici numeri Historico licet Ecclesiastico & Astronomico calculo declarati, minores quam ante, sed insuperabiles tamen adhuc continent difficultates.

PROPOSITIONES GEOMETRICÆ.

I.



EOMETRIA, quatenus Speculatiua est, varias quantitatis continuæ proprietates, figuras, proportionesque demonstrat; quatenus Practica, diuiditur satis commodè in Altimetriam, Planimetriam, & Stereometriam. Prima mensurat lineas quoad longitudinem latitudinem aut profunditatem. Secunda, superficies quaslibet. Tertia, soliditatem corporum; lineæ mensurantur per determinatam lineam, superficies per quadratum. Solida verò per cubum. Quantitas Geometrica abstrahit à successiua & permanenti. Successiua vnam tantum, permanens tres omnino habet dimensiones, sicut & species.

Perpendicularis linea est omnium Dimensionum Regula.

II.

DANTVR à parte rei indiuisibilia punctorum, linearum, superficierum, partim negatiua, partim positiua, sed æquiualenter tantum à partibus distincta, nec quicquam aliud probat contactus possibilis perfectæ sphæræ cum perfecto plano, aut solidorum corporum & planorum inter se: imò ne Geometria quidem indiuisibilia realia supponit, sed tantum conceptibilia cum fundamento in re. Imaginaria est, subtilis tamen linearum superficierum aut corporum descriptio, ex fluxu aut intersectione punctorum, linearum, superficierum, & corporum, neque vlla est linea aut superficies, quæ non eiusmodi fluxu aut intersectione, si proportionatè fiat, describi possit.

Sæpè accidit, vt globus murum diruens & ferula percutiens manum, non tangat.

III.

NATVRA, in Cœlo, Stellis, Elementis, viuentium membris, alijsque mixtis, imò & pleraque animalium artificia vt auium nidi, aranearum labyrinthi, cochlearum spiræ, circularis & orbicularis figuræ dignitatem vtilitatemque commendant, sed præter alias eius proprietates, hæc est insignis, quòd capacissima sit inter omnes figuras Isoperimetras, reliquarum autem figurarum vnaquæque tantò capacior, quantò propiùs accedit ad circulum aut globum; Non est tamen vniuersè verum, inter figuras rectilineas eam esse capaciorem, quæ plures habet Angulos pluraque latera, nisi sit regularis.

Nihil est quod conuincat Solem, Lunam, & alia sydera esse plusquam hemisphærica.

IV.

POTEST vna & eadem materialis quantitas, idem filum aut eadem cera, sine additione & detractione vllius partis, modò maiorem modo minorem locum occupare, non tamen sine aliquâ rarefactione aut condensatione; non potest eadem quantitas de quadratâ aut cubicâ figurâ transire in rotundam aut globosam priori Isoperimetram vel contra, sine additione aut detractione, diductione aut compressione partium contentarum. Absurdè faciunt tam in solidis quàm in planis, qui metiuntur insularum,

agrorum & similium rerum, planities, aut quantitatis aream ex ambitu.

Impossibile est, dari plura, quam quinque, corpora regularia.

V.

SEX triangula æquilatera, quatuor quadrata, tria hexagona, per angulos coniuncta pauire possunt, & locum vsquequaque replere: præter hæc autem nullæ aliæ figuræ regulares & planæ locum vsquequaque replebunt. In solidis regularibus, Soli cubi quoad angulos iuncti, locum solidum implent; Hexagona figura, pauimentis est aptissima, & inter figuras locum vndequaque replentes capacissima, ideoque illam suis cellulis apes, vespæ, crabrones, attribuunt.

Cuilibet angulo recti-lineo datur curui-lineus æqualis, non è conuerso.

VI.

ANGVLVS contingentiæ, formaliter, nec ex Euclide nec ex rei veritate quantitas est, neque propriè continet quantitatem determinatam, sed est tantum inclinatio vnius lineæ ad alteram, vel vnius ab altera recessus: aliqua tamen quantitas corniculari specie inter circularem & tangentem lineam procurrit vsque ad punctum contactus, duplici tantum latere terminata, eademque diuisibilis in Infinitum per lineas circulares, non autem per lineam rectam, quæ ad punctum contactus sine circuli sectione producatur; Angulus contingentiæ infinities minor est quolibet angulo acuto recti-lineo, potestque inclinatio anguli acuti diuidi in infinitum per partes communicantes, maiores vnâ certâ in ratione anguli, non in ratione quantitatis.

Transiri potest à maiori ad minus, aut contrà, & non per æquale.

VII.

FIERI possunt, intra aliquam vrbem, duo vici omnino recti, qui maiores erunt ac longiores ambitu murorum eiusmodi vicos lateraliter continentium: ita vt homo perambulans vicos, plus conficiat spatij, quàm si latera eosdem vicos continentia decurreret, atq; hoc modo contentum potest esse maius continēte, non tantum in lineis rectis, sed & in superficiebus. Duo circuli admodum inæquales æquales tamē orbitas describere possunt. Verbi gratia. Minimus rotæ plaustrinæ circulus propè axem, licet non efficiat plures reuolutiones quàm maximus, tantumdem tamen itineris decurrit in directum.

Vulgaris delineatio Papyri globo circumponenda, quæ fieri solet per arcus circulorum, erronea est.

VIII.

EX opposito siue contradictorio consequentis, concludunt Logici contradictorium antecedentis, at ex contradictorio vnius propositionis immediatè & affirmatiuè demonstrare alterum contradictorium eiusdem propositionis, Mathematicæ tantum industriæ videtur esse cōcessum. Possunt duæ lineæ angulum facientes in infinitum extendi & maiori sēper ac maiori interuallo distrahi, quarum tamen distantia, datam quamcumque lineam, etiam breuissimam, nusquam exæquabit, nedum superabit. Et opposito modo, possunt duæ lineæ in infinitum productæ, altera ad alteram magis ac magis accedere, quæ tamen neque concurrent vnquam, nec præscriptos accessus limites excedent.

Dato quolibet motu quemlibet exhibere, ex circulari, rectum, oualem, spiralem, retrogradum, &c.

IX.

POTEST aliquod mobile, moueri supra finitam lineam, puta pedalem, continuò, absq; eo quod post vlla sæcula ad terminum perueniat, ita vt sit motus infinitus supra finitum spatium: pariterque potest mobile per totam æternitatem descendens etiam secundum lineam rectam, ad præscriptum sibi terminum quãtumlibet minimũ numquam peruenire: dari possunt duæ lineæ rectæ & parallelæ, quantumlibet vicinæ, quarum vna semper & infinito tempore accedat ad alteram directo motu, nunquam tamen ipsam continget.

Datur potentia naturalis, quæ effectus paris intensionis, in subiectis æqualibus in infinitum finitis, eodem tempore producere valeat.

X.

SI super horizontem fieret modicissimum triangulum, basim habens vnius pedis, & altitudinem vnius pedis. Deinde verò super æquali aut eadem basi, fieret aliud triangulum, cuius lineæ procurrerent longissimo tractu vsque ad Cœlum ex parte Orientis verbi gratia, aut vsque ad verticem, sed inter easdem parallelas duo hæc triangula essent æqualia, & charta quæ sufficeret ad operiendum vnum, sufficeret quoque ad operiendum plenè alterum, & Angelus qui posset occupare spatium trianguli, minus extensi, posset occupare longiùs, & extendi à terrâ vsque ad cœlum, imò longiùs ac longius in infinitum, pro longitudine trianguli, si non limitaretur aliunde ipsius potentia.

Salomonici Templi lapides, plurimi & singuli, ampla domicilia capere potuerunt.

XI.

EX proportione gnomonis cum vmbrâ rectâ aut versâ, siue realiter siue imaginariè profusâ, & vniuersim ex habitudine vnius quantitatis ad alteram, omnes linearum dimensiones absoluuntur, totaque instrumentorum supellex, quam Altimetria ostentat, ex huius proportionis cognitione, habitâ per quartam sexti Euclidis, velut ex radice sobolescit.

Baculus Iacob, tantùm est commodus, ad eas latitudines mensurandas, ad quas longior illius radius perpendiculariter obuertitur.

XII.

POTEST vnum & idem corpus solidum ac durum, per tria foramina transmitti, quorum vnum sit rotundum, secundum quadratum, tertium ouale, ita vt singula in transitu compleat; potest aliud eâdem conditione transmitti per rotundum, ouale, & quadrangulare quantælibet longitudinis: aliud, per rotundum & quadrangulare; aliud per rotundum & triangulare duntaxat.

Vnius circini brachijs Geometricas imò & Astronomicas praxes ferè omnes illigari posse demonstratur.

XIII.

PLVS liquoris admittit vas idem in fundo putei aut in cellario, quàm in tecti culmine aut montis cacumine, & duplò plus aquæ continere potest in loco infimo quam in sublimi, imò plus extrà vas sustentare quam intrà, ideoque sine effusionis periculo quando plenum est superiùs extrahi aut deportari nequit, quantò autem plus admittat in hoc determinato loco quam in altero, Geometricè definitur.

Duo

Duo vasa æqualia, etiam plena, numquam continent parem aquæ ce... am, nisi sint in superficie æqualiter remota à centro.

XIV.

PER se loquendo & naturaliter, si puluis tormentarius totius mundi clauderetur & accenderetur intra exiguam sphæram vitream aut papyraceam, vniformis materiæ in omnibus partibus, non posset hunc carcerem effringere; si mola asinaria caderet in planum vitreum vniformis materiæ, & in medium illius punctum, vel non frangeret, vel in omnes partes frangeret; si duo equi traherent filum bombycinum vniforme, in cõtrarias partes æquali virtute, vel non frangerent vel præcisè in medio; si omnes Angeli circulum aqueum aut aëreum vel filum araneæ orbiculariter dispositum, traherent ad extrà aut ad intrà æquali virtute, nullam diuisionem efficerent.

Pyramides Ægyptiæ paruæ sunt cum angulis Salomonici Templi collata.

XV.

MATHEMATICÆ iucunditatis est, in sphærulis eburneis, aut buxeis, & similibus, ita ludere, vt ex reflexionum legibus, vna in planum, aut duo vel plura plana impingens, ad destinatum locum emittatur: vel ita vt vna sphærula, cæteras impellens, ad quamcunque volueris partem dirigat, assignatis etiam, si lubet, variorum motuum lineis, variorum contactuum & allisionum punctis, siue in plano, siue per ambitũ circuli.

Labyrintheas quaslibet spiras explicat, & Ariadnes filum, ipsiusque Labyrinthi iter, Geometra mensurat.

XVI.

MENSVRA Mathematica, debet esse nota, determinata, intra terminos indiuisibiles constituta, proportionata mensuranti & mensurato. Omnes ferè nationes primam mensuram, quam vocant interualli seu linearum, ad humanæ staturæ mensuram exigunt, vnde nata varietas apud Romanos, Græcos, Gallos, pro varietate staturarum. Romani pedis antiqui longitudo cognita est, eiusque cubus capit 960 aquæ vncias, quæ sunt amphora Romana. Pes communis ponitur pro sexta humanæ staturæ parte: Cubitus cum manu extẽsâ pro quartâ. Melius fortè sumeretur Cubitus absque manu pro primariâ mensurâ: hic enim præcisè adæquat partem sextam corporis, in hominibus proportionatis.

Vapores halitus & fumos ponderari posse notissimum est.

XVII.

EX proportione Romanæ amphoræ, cognito latere cuiusuis cubi, aut diametro cuiusuis sphæræ, cognoscitur quantùm aquæ capiat cubus aut sphæra, & contrà ex quantitate aquæ, quam capit cubus aut sphæra, cognosci potest lateris illius aut diametri longitudo. Sic etiam ex proportione pedis Gallici cum alijs pedibus, vel cubitis, & calamis; cognita insuper aridorum & liquidorum proportione, colligi potest proportio, quam habent quadratæ areæ cubi, aut sphæræ, quæ fiunt ex pede Gallico in quacunque materiâ, cum areis, cubis, aut sphæris, quæ ex alijs cubitis & calamis fiunt.

Aurea sphæra, octodecies grauior est aquâ eiusdem secum molis; Attamen aureæ pecuniæ summa, dolium implens, vix est duodecuplo grauior aquâ, quæ idem dolium impleret.

XVIII.

MAGNAM esse opinionum diuersitatem in negotio mensurarum, ponderum & monetarum, sacri pariter ac prophani scriptores testantur: viderint autem Theologi, maioribus an minoribus cubitis, calamis, talentis, siclis, vtendum sit, vt Salomonici templi ac regni magnificentia, Persicis, Romanis, alijsque mundi miraculis comparata; Maris ænei capacitas; Pondus coronæ regis Ammonitarum; statura Goliath & Ægyptij gigantis; cæteraque id genus plurima; cum ipsorum sensu simul & Mathematica supputatione conueniant.

Verisimile est magis hodie abundare auro Romanum orbem, quàm olim Romam triumphantem.

PROPOSITIONES MECHANICÆ.

I.



ECHANICA siue Machinatrix scientia, subalternatur Geometriæ ac Physicæ, & ex illarum principijs, Machinarum omnium, siue operum artificialium, constructiones ac demonstrationes tradit; diuiditur in varias partes, pro varietate specificâ Machinarum, quarum aliæ sunt scansoriæ & tractoriæ; aliæ Pneumaticæ; quædam igneæ, aliæ hydraulicæ; nõnullæ quasi sponte moueri videntur ob spiritus inclusos, & secretum chalybis repulsorij artificium aut similis metallicæ laminæ resultum; quædam à principio euidenter extrinseco aguntur, eoque vel animato, vt ab hominibus, rotæ: ab equis, currus: vel inanimato, vt à ventis naues, & ab aquâ moletrinæ rotæ.

Maior est incommoditas, operandi cum Machinis, quàm sine Machinis per se loquendo.

II.

NVSQVAM magis verum est, artem esse naturæ Simiam & victricem, quàm in Mechanicis, quando illam, grauitate corporum, vires humanas superantem, ingeniorum arte superamus, varijsque instrumentis opera naturalia exhibemus, vt motus ventorum in Æolipilis, Vaporum eleuationem & resolutionem, per imbres, niuẽ, grãdinem idoneis instrumentis; Aëriam temperiem pro diuersis temporibus, & locis, in Thermoscopio; Irides in fontibus; cœlestium corporum & animalium motus, auium cantus &c. In sphæris, horologijs, curribus, nauibus, automatis, hydraulicisque Machinis; Quin etiam tonitrua & fulgura in tormentis bellicis; Meteora ignea, in pyrotechnicis; Ipsosque terræ motus in cuniculis subterraneis, formidabili artificio imitamur.

Definitur Mathematicè, quot pondo æquiualeat, pugnus hominis ferientis cum se ipso non feriente comparatus.

III.

GRAVIA corpora, per suum grauitatis centrum, coaceruato ibi pondere, sic descendunt ad medium mundi, vt nullatenus quiescant, donec tale centrum congruat centro mundi, mouentur autem, non à generante aut remouente prohibens, nisi fortè conditionaliter per accidens & remotè; Neque à cœlo quasi abigente grauia & attrahente

leuia, neque à terrâ aut centro, quasi per virtutem magneticam attrahente grauia, sed ab internâ grauitate, quæ est idem cum temperamento primarum qualitatum, accedente certo densitatis aut raritatis gradu; Et augetur vel minuitur, quando mutatur temperies aut corpulentia subiecti: immutatâ nihilominus grauitate intrinsecâ actus primi, mutari potest grauitas, & effectus grauitatis in actu secundo propter solius extrinseci mutationem, puta ob diuersitatem medij, figuræ, resistentiæ, remotionis à centro, &c.

Libra plumbi, grauior est librâ plumæ, & centum libris ligni.

IV.

PARIETES, columnæ, turres, homines, equi, bilances, campanæ, naues, & similia, quæcumque in altum eriguntur, aut telluri innituntur, aut ex alto quomocũque suspenduntur, habent suam directionis lineam; Vt verò quiescant aut non cadant; debet ista linea, à centro terræ ducta, transire per centrum grauitatis, & præterea per locum cui innituntur, aut ex quo suspenduntur. Quod si vel centrum grauitatis vel basis ipsorum sit extra huiusmodi lineam, inquietè dimouentur & prosternuntur versus eam partem, ad quam centrum grauitatis præualenter inclinat.

Globus plumbeus & laneus æqualis magnitudinis, ex eâdem altitudine cadentes, eodem sensibili tempore ad terram perueniunt.

V.

GRAVIA corpora ex alto cadentia, eadem proportione quâ descendunt; magis ac magis grauitant non ob vicinitatem centri sed quia motus addit pondus, & impulsus ex longinquo aër iuuat. Fieri potest, in aëre, circa maximum terræ ambitum pons lapideus aut lateritius, qui nullis fulcimentis terram contingat: Si poneretur vniformis ignis in centro, nulla pars eius sursum auolaret: Si moles aquea vniformis orbiculatim inuolueret subiectum aërem, ne guttula quidem caderet: Si fieret puteus vsque ad centrum terræ, iuxta perpendiculi directionem, figura illius esset conica: Paries, secundum vtramque faciem, à perpendiculo directus, prout à fundamento assurgit, proportionaliter euadit crassior. Si Babyloniæ turris parietes perpendiculariter extructi fuerunt, sex ferè pedibus magis distabant in summo, quam propè terram, distassent autem magis 51 milliaribus, si vsque ad lunam: Et 1141 si vsque ad solis regiam ascendissent, vt homines insani designabant.

Hominum corpora, propè centrum mundi, naturali grauitate cogente, necessariò confusa procident, suprà se inuicem.

VI.

PAVIMENTA libellatim extructa, necessariò sunt sphærica, quòd sphæricam terræ superficiem velut incrustent: Si verò pauimentum aliquod, non ad libellam, sed ad regulam constratum, fingatur ad cœlum vtrinque pertingere, homines in tali planitie ambulantes, quò longiùs abirent à medio, eò semper altiùs ascenderent, tandemque non magis possent vlteriùs progredi, quàm reptare per longitudinem turris, cœlum vsque ascendentis: Globus super eiusmodi pauimento positus, nunquam consisteret, nisi in medio, vbi videlicet pauimentum planum, terræ sphæricitatem, in puncto tangit. Si Deus abstulisset hemisphæriũ terræ, ita vt remaneret plana & rotũda

terræ superficies horizontalis, non possent homines in illâ consistere, vno excepto, qui pedibus calcaret centrum.

Murus, qui Sinenses à Tartaris diuidit, necessariò est arcuatus.

VII.

PHYSICE & per se loquendo, non possunt plures, neque sensibiliter capaciores domus extrui, plures arbores maturescere, in decliui superficie montium, plures homines erecti stare aut sedere in Amphitheatris & locis accliuibus, quàm in plano subiacenti; licet per accidens, & Mathematicâ subtilitate possint. Fieri potest turris, quæ per 50. leucarum spatium, quantumlibet inclinata, non corruet, eo nimirum artificio, quo Bononiensis turris Garizenda, multis iam annis immota non cadit. In monte æqualiter accliui, ascensus per se difficilior est vertice; per accidens autem, via plana molestior est, quàm montosa.

Plus distant capita quàm pedes, equites quam equi, & plus itineris conficiunt Mathematicè loquendo.

VIII.

CVR sedentes cùm sessu surgere volunt, retrorsum crura, antrorsum caput & pectus inclinent; Cur supini homines corpus complicent, vt se erigant; Cur ascendentes & dorso onerati spinam inflectant; Cur gibbosi senes genua antrorsum incuruent; Cur quadrupedes vtrumque simul pedem attollere nequeant, & nunc ad dextram, nunc ad sinistram corpora inflectant; Cur qui vtrumque pedem muro coniunctum habent, nihil à terrâ subleuare possint, nisi genua antrorsum complicent; Ratio vnica est, quia centrum grauitatis debet esse in lineâ directionis; alioqui nõ seruatur æquipondium. Eadem autem ratione demonstrari possent, motus auium & piscium, funambulorum & luctatorum ordinariè loquendo, &c.

Fieri potest scala, per quam duo pariter ascendant, & tamen in contrarias partes tendant.

IX.

MACHINÆ Scansoriæ & Tractoriæ, hoc maximè principio nituntur. Quæcunque mouentur aut mouent in orbem, in vecte, in rotis, & similibus machinis, quocunque situ constitutis, eâ proportione faciliùs, validiùs ac citiùs mouentur & mouent, quâ proportione longius distrahuntur à centro circa quod mouentur, siue motus oriatur ab innatâ grauitate, siue ab extrinsecâ potentiâ motrice. In hoc genere sex sunt principes machinæ, libra, vectis, trochlea, axis in peritrochio, Cuneus & Cochlea in quibus considerandæ sunt, quantitates virium mouentium, ponderũ, & motuum, spatiorum & temporum quibus mouentur; ordinarium est autem tantò longiori tempore & per longiùs spatium moueri potentiam, quantò maiorem habet per machinas facilitatẽ.

Potentia mouens aliquod pondus, addito nouo pondere interdum facilius mouet.

X.

ARTIS ponderariæ principium est, tunc fieri æquilibrium, quando pondera sunt brachijs libræ proportionalia permutatim; in ponderibus autem obliquè ponderantibus mutatur grauitatio prout inclinatur planum super quo sustentantur; vt videre est circa globos obliquè incidentes in mœnia, aquam obliquè descendentem, ventos lateraliter impellentes, & similia corpora quæ mouentur veluti super planum horizonti

inclinatum. Libra centrum habens exactè medium,& æqualia hinc inde brachia & pondera,si dimoueatur à suo situ, non restituetur in locum pristinum, sed immota consistet; si verò ponatur obliquo situ cadere tota vsque ad centrum mundi, eundem semper situm obtinebit per se loquendo, etiam propè centrum mundi.

Potest vacua libra æquilibris esse, & impositis inæqualibus ponderibus æquilibris permanere.

XI.

INFINITIS modis absolui potest Archimedeum problema; Da mihi vbi sistam, terramque mouebo : & infinitis machinis. Imò etiam dato vecte quolibet breuissimo, modò sit firmus,commoueri poterit à datâ potentiâ pueruli, datum pondus tellure maius. Nemo autem sine Archimedis hypothesi terram transferet, eâ ratione quâ pollicebatur, quamuis alio quodam motu, negandum non sit, eam percelli posse, verbi gratiâ per multas bombardas in obiectam rupem simul explosas, sicut nauis promouetur excusso à puppi in proram aliquo corpore cum notabili impetu, & violento ventorum aut vndarum turbine, similes terræ motus contingunt.

Superior, Trochlea, nullam per se loquendo facilitatem affert potentiæ mouenti.

XII.

INSTRVMENTA omnium penè artium propria, ad 5. principes machinas reuocantur; ad vectem & semidiametrum circuli oblonga quælibet corpora, in quibus apparet motus aut impulsus in orbem:ad axem in peritrochio,rotæ aut tympana eiusdem generis : ad cuneum quæcumque percussione vel impulsu incidunt, diuidunt,perforant, &c. Cuneus autem validissimè findit triplicem ob causam. Prima quòd sit quasi duplex vectis : Secunda quòd acuminatæ figuræ : Tertia quòd percussione commotus : vbi admirabile est, quod si cuneo, securi, & similibus imponantur mille mallei, aut pondus mille pluriumue librarum, si eidem aptetur cochlea,aut vectis,aut alia quæuis machina, sine percussione,nullius penè momenti præ ictu continget effectus.

Baculus,super duobus Scyphis vitreis, aut super paleis,frangi potest,non fractis paleis aut vitris.

XIII.

CVR fundæ & balistæ tam violenter contorqueant saxa; Cur veterum Aries per funem suspensus violentior : Cur longiores hastæ,per extremitatem difficiliùs, ferantur aut eleuentur, quàm per medias partes; Cur ligna genibus applicata aut pedibus supposita, per extremum apprehensa faciliùs frangantur: Cur quò antenna sublimior eò celeriùs feratur nauis;Cur modico gubernaculo nauis ingens obliquetur : Cur tanta remorum virtus præsertim in medio nauis;Cur securis adacto per longiùs manubrium ictu validiùs scindat, Cur pondus manu detentum plus negotij faciat exporrecto brachio quàm contracto. Cur forfices, forcipes, dentiduci, nucifrangibula, faciliùs scindant & moueant, quò longiora habent brachia, Cur vniuersè loquendo maioribus manubrijs faciliteur instrumentorum motus, vnica causa est facilitas vectis, præsertim longioris,& distantia ponderis aut potentiæ motricis à centro motus.

Catapulta, solo aëre & aquâ plena, globos iusta magnitudinis eiaculari possunt.

XIV.

INGENIA hydraulica, Pneumatica, & Pyrothecnica,cuiusmodi sunt fontes iucundissimi, hydrohorologia communes & proprios astrorum motus exhibentia, organa

harmonicis rationibus perfecta, excitatæ à Tarentino columbæ volantes, à Regio-Montano aquilæ, Dracones subsultantes, sigilla automata, &c. præcipuam causam habent rarefactionem & condensationem ignis, aëris, aut aquæ, metum vacui ac penetrationis, & aliquando secretum machinæ resultantis artificium. Porrò rarefactionem & condensationem propriè dictam, sine ingressu aut exclusione corporis extranei, possibilem esse: vacuum autem ac penetrationem, naturæ creatæ viribus repugnare, totidem experimenta demonstrant, quot sunt igneæ, spiritales, & aquatiles machinæ.

Celeritati motus, nulla resistentia est inuincibilis, vt patet in sagittis, in globis tormentorum, in fulmine, turbine, &c.

XV.

RAREFACTIO & condensatio interdum oritur ex formâ substantiali, interdum & frequentiùs à motu locali: Frequentissimè verò ab alteratione primarum qualitatum, caloris præsertim & frigoris: Calor enim naturâ suâ rarefacit, frigus verò condensat. Fit sine acquisitione aut amissione nouæ quantitatis, per solam maiorem aut minorem extensionem localem. Corpora humida & fluxilia, reciprocâ vicissitudine facilè rarescunt & condensantur, sicca autem & dura, potiùs franguntur, quàm rarescant, licet obscuram quandam partium extensionem & compressionem in illis admittendam esse constet, ex tremore quorumdam metallorum, vitri, ligni, vasorum, campanarum &c.

Aqua in naturali statu accepta vix patitur condensationem sensibilem, nisi frigore congelante aut maximo conatu.

XVI.

CERTVM est naturaliter loquendo, non posse corpus exiguum, verbi causâ arenulæ granum, atomum, aut aquæ stillam rarefieri in quantamlibet amplitudinem vt toti mundo aut Oceano magnitudine respondeat. Supernaturaliter autem, licet nulla appareat contradictio, præsertim in casu quo Deus vellet creare nouas formas & accidentia, quæ rariorem infinities materiam postularent: In causâ tamen eorum quæ nunc sunt, si quid tale fieret destruerentur essentiæ, & proprietates rerum naturalium. Rarefactionis in aëre, aqua, fumo, cæterisque eiusmodi, naturaliter possibilis quantitas, Thermoscopio, Æolipylis, similibusue instrumentis aliquatenus mensurari potest, non tamen præcisè: cùm actualis rarefactio varietur, pro diuersâ actiuitate causarum rarefacientium & condensantium.

Nullum corpus in hoc vniuerso tantùm grauitat, quantùm in seipso est graue.

XVII.

IN vacuo, inani, & spatio imaginabili, cui diuina immensitas per Catachresim coexistere dicitur, possent moueri corpora, non tamen in instanti. Fieri potest vt idem pondus æquali celeritate per plenum & per vacuum moueatur, imò clarissimum est, tardiorem esse posse molæ asinariæ descensum in vacuo determinatæ alicuius quantitatis, quàm in æquali aëris interuallo: falsum est velocitatem motus aut tarditatem, absolutè loquendo densitati mediorum aut magnitudini corporum esse proportionalem: fieri potest vt arcus omnino pares, per aërem eiusdem raritatis, eâdem virtute, eodem tempore duas sagittas paris molis & figuræ, ita excutiant, vt vna duplum excurrat spatij quod decurrit altera.

Vnum quodque corpus, quò tenuius est, hoc violentiùs mouet.

XVIII.

SPIRITVS, qui propria est spiritalium materia, nihil aliud est, quàm tenue ac subtile corpus, minimè conspicuum, ferèque aëreum, cuiusmodi est, vētus & fumus à vaporosis halituosisque corporibus exolutus, partim agente virtute Solis & Astrorum, partim etiam elementari calore, qui per omnia mundanæ molis membra diffusus, toto se corpore miscet, & in ipso telluris gremio, fluuiatiles, marinas & palustres aquas, terram madefactam & pinguem, omnis generis plantas. metalla, mixtaque cætera, velut in fornace destillatoriâ calefacit, extenuat, eorumque particulas, in substantiam aëri affinem commutat; quemadmodum in animalibus, calor cordis, tanquam Solis & fornacis, attenuatum sanguinem in spiritus vitales & animales euaporat; verissimè autem dictum est à Philosopho spiritum maximè omnium corporum habere vim mouendi, quia vehementissimus est ob celeritatem, & per longissimos tractus se insinuat, ob fluidam tenuitatem.

Millesima terraquei globi portio, in halitus resoluta, totam firmamenti capacitatem implere posset.

XIX.

SPIRITVVM violentia apertissimè se prodit. Primò in ventis, qui nihil aliud sunt quàm spiritus naturâ suâ frigidus & siccus, interdum verò per accidens humidus & calidus, qui paulatim à terrâ sublatus, rarefactionis, reflexionis, condensationis vicissitudine, &c. varias motionis causas accipit. Secundò in terræ motibus, tonitru & Cuniculis subterraneis, quorum violentia oritur à spiritu incluso. Tertiò in motibus animalium præsertim phrenesi, rabie aut iracundiâ furentium, quorum impetus & conuulsiones fiunt spiritibus accensis, valdeque rarefactis & condensatis. Quartò in motu proiectorum, quæ separata etiam ab ipso proijciente, mouentur nihilominus deferente impetu ac spiritu, sine qualitate illâ realiter distinctâ quam nonulli volunt imprimi proiecto.

Sit vter capax mille pedum, cubicorum, hunc puer intra aerem inflare posset; Decuplo robustior homo, eundem aquis immersum, non inflaret.

XX.

NVNQVAM aqua fontium aut Maris, nisi violenter, supra suam originem assurgit, neque fontes, omnes saltem, à mari immediatè prodire possunt; potest tamen in vno fonte, vna medietas aquæ fluentis, efficere alterius ascensum, qui deinde propagetur ad maximam celsitudinem. In siphone inuerso, quamuis pars altera millecuplo amplior esset, quocumque demum itinere fluat aqua, per hanc partem, nunquam coget alteram ascendere, quando venerit ad æquilibrium; Vnde si totum mare Cylindrico vase clausum esset, fieretque iuxta ipsius fundum tubus altitudinem habens mari æqualem, impleretur quidem tubus, sed nihil prorsus efflueret.

Dari potest planities perfecta, in cuius superficie tota sublunaris aqua, sine Spondis, & absque periculo effusionis consistat.

XXI.

AQVA omnis tantùm ascendit quantùm & descendit; Quare si duo essent Montes proximi, fieretque tubus plumbeus à vertice vnius, per vallem, vsque ad alterum, per hunc tubū descenderet fons existens in vno monte; Et tantūdem ascenderet ad alium montē, Contra in siphone vulgari tantū descēdit aqua quantū & ascendit. quare cōstructa

per montis accliuitatem tubo plumbeo, potest fons ex vnâ parte montis scaturiens, deduci per cliuum ad habitatores in oppositâ radice montis; Si enim paretur tubus per cliuum & impleatur aquâ, facto in summitate montis foramine ac deinceps obturato, semper in posterum fluet. Admirabile est in hoc siphone, partem alteram, multò maiorem esse posse alterâ intra humidum mersâ, nunquam tamen reddere aquam, vbi deuenit ad æquilibrium.

In Cochleâ Archimedis, & in tubo spirali, cuiusmodi est cornu venatorium, potest aqua perpetuò descendens ascendere, & ignis perpetuò ascedens descendere.

XXII.

COMPRESSA in tubis aqua violentius fluit, & quidem in tubis inclinatis, eâ proportione quâ augetur inclinatio; In tubis autem rectis copiosior & velocior fluit, quâ proportione crescit longitudo tubi; Omnis verò aqua, siue quiescens, siue commota, siue libera, siue clausa, perpendiculariter grauitat supra suum fundum, sed tantò minus, quantò celeriùs mouetur. Si totum mare vase Cylindrico clausum esset, fieretque iuxta ipsum tubus altitudinem habens supra Mare vnius milliaris: qui vellet, compresso mari, aquam cogere, vt per tubum ascenderet supra suam originem & Maris superficiem; Tantam vim adhibere deberet, quanta esset grauitas Cylindri Aquei, altitudinem habentis vnius Milliaris, basim autem Mari æqualem.

Possibile est, nauim, proprio pondere, sine externis iniurijs, in portu aut aquâ fluuiatili, præsertim æstiuo tempore submergi, quamuis in Oceano securè nauigarit.

XXIII.

QVÆ de momentis Libræ, & lineâ directionis dicuntur, facilè transferuntur ad librationes nauium, rerumque in humido fluitantium; Optimè autem libratur nauis, si polus eius ita deprimatur infra superficiem aquæ, vt violentia ventorum expansis velorum sinubus excepta, perpendiculum vix immutet. Librata nauis, cuicumque virtuti, remorum, auræ, claui, fluminis deferentis, funis trahentis, obediet, modò illa circumiectum aërem & humidũ diuidere possit. Nauium cauitas parabolica, ex mẽte Archimedis est commodissima. Non solum, flante vento, à puppi, verùm etiam à collaterali, nauis dirigi potest ad destinatum locum.

Contingit non rarò, vt immensis aquis sulcatis, eodem loco consistat nauis.

XXIV.

GRAVIA corpora in humidum demersa minus grauitant, leuia ex opposito magis leuitant, pro ratâ portione & grauitate humidi, cuius locum occupant. Magnitudines autem aquâ leuiores secundum speciem, tamdiu merguntur, donec occupent locum aquæ sibi æqualis in pondere, ex quo facilè colligitur quantùm oneris ferre possint naues, vtres, dolia, & similia; Quantum nimirum est pondus aquæ cuius locum occupare possunt. Item quantùm diduci debeat, moles, aurea, ferrea, argentea, cuprea, &c. vt per modum scaphæ supernatent aquis; Supernatabunt enim, si, excauatæ, fiant maiores aquâ æqualis secum ponderis; Quod quidem accidet, si moles aurea, 19. plumbea 12. argentea 11. Cuprea 10. ferrea 9. stannea octies maior fiat aquâ æqualis secum molis.

Insulas, de facto & de possibili, fluitare naturaliter, experientia simul & ratio demonstrat.

XXV.

RATIO cur nauigia quædam non submergantur, cur laminæ metallicæ & acus ferreæ, & ramenta metallorum, supernatent aquis, petitur, remotè saltem, tum ex medij ipsius resistentiâ, tum ex nauigiorum rerumque innatantium figurâ. Tandiu autem resistit immersioni vnumquodque medium, quamdiu moles humidi, quæ ab immerso corpore excludi debet, eodem corpore immerso grauior est. Cur autem, aquis præfocati, post aliquod tempus supernatent, causa potissima est, quia partes terreæ absterguntur & copiosus aër in corpore generatur, vnde & corpus more vtris inflatur, potest autem ex felle nonnulla etiam causa peti, videmus enim, fel bouinum, eleuare colores in vasis fundo contentos.

Aqua profunditatem habens folij chartacei, vel vnius vnciæ pondus, sustinere potest nauem & pondus centies mille librarum.

XXVI.

POTEST vna libra aquæ aut alterius humidi, decem, imo centum & pluribus in infinitum libris plumbi, alteri lanci impositis æquèponderare, licet omni prorsus vitio bilanx careat, & brachijs æqualibus sit prædita. Potest bilanx in aëre, libratam positionem habere, quæ tamen, intra humidum, ijsdem onerata ponderibus, æquilibritatem amittet. Varijs quidem modis grauia & leuia diuersæ speciei inter se conferri possunt, per bilances, per demonstrationes Arithmeticas ac Geometricas, vt illorum pondera & proportiones, quoad grauitatem & magnitudinem definiantur. Sed insignis videtur Mechanica ratio, quæ per vas aliquod regulare supernatans humido, & per immersionem intra aquam, hæc omnia examinari posse demonstrat.

Aërea imò & ignea leuitas, per bilancem certò examinari potest.

XXVII.

IVCVNDE luditur in humido, quando illius ope determinatur præcisè, quantum grauitent aut leuitent, proposita quæuis corpora, quâ proportione, quâ lege, quo conatu, mergantur, aut emergant, intrà quodlibet humidum: Quando demonstratur, quod pondus necessarium sit, vt magnitudines aquâ leuiores adiuncto quodam pondere mergantur ad libitum, vel in præcisâ humidi superficie, in medio aut in fundo detineantur: quando datâ nauis aut alterius corporis demersâ parte, ipsius nauis pondus, datoque nauis pondere, demersæ demergendæque partis magnitudo, simulque grauitas & quantitas humidi, dato corpori æqualis secundum molem, assignatur; Quando denique, pondera aquis obruta, sursum educuntur per magnitudines aquâ leuiores, quo artificio, etiam terra tota, per multas naues in mari positas, concuti posset.

Nauis deducta lapsu fluminis, quod æstum non patitur, eò fit pigrior ad motum, quò plus spatij confectum est.

XXVIII.

PROPONANTVR duo corpora metallica æqualis ponderis. v. g. Aurum, & plumbum, firmiter inclusa duabus pyxidibus omnino æqualibus, ita vt post inclusionem omnia æquèponderent; Mathematicus, etiam sine immersione in aquam, relicto plumbo, certissimè aurum eliget, intemerataque pyxide quælibet metalla discernet. Deprehensam ab Archimede auri argentique, in diademate aut simili massâ, mixtionem, multipliciter hactenus exposuerunt authores, per Algebram & per regulas proportionum. Sed his omnibus modis, potuit Hieronis aurifaber, exprobare Archimedi falla-

ciam in furto detegendo, partim ex figurâ, partim ex lacunosis partibus; Ei tamen fallaciæ quæ ex figurâ oritur, per doctrinam eorum quæ vehuntur in humido, succurri potest.

Si quis dolio gestet pisces, illosque natare cogat, non perinde se onere subleuat, vt qui caueâ gestans aues, illas per caueam volitare compellit.

XXIX.

SIT columna marmorea, è lacunari pendens, eique vas aliquod manibus supponatur & sustineatur, tantæ capacitatis, vt 4 pedes cubicos columnæ, intra se contineat. Columnam tamen non tangat, sed proximum sit vndique. Injiciatur intrà vas tantùm aquæ, vt vacuum intra vas & columnam repleat. Dico hanc aquam licet modica sit, plus ponderaturam quàm 4 pedes cubici aquæ. Si vas aliquod sphæricum ambiret medietatem terræ, eâdem conditione iniecta aqua plus ponderaret, quàm moles aquea medietatem terræ adæquans.

Sugendo, eleuare potes aquam, vltrà æquilibrium, quam mille homines adhibitis Machinis comprimendo non attollerent.

XXX.

VIOLENTIOR est ictus, elatæ bombardæ, quam libratæ, si spectetur impetus ex parte tormenti, modo intrà certos terminos eleuetur, vsque ad quantitatem anguli semirecti, vel sex punctorũ, adeò vt pro varietate punctorũ, semper augeatur impetus, & sex punctorũ eleuatio ad horizontalem comparata, impetu sit plusquam tripla; si verò consideretur effectus ex parte dispositionis murorum, sæpè violentior est ictus globi perpendiculariter ferè incidentis in mœnia, quam eius qui ad obliquos angulos. Ignis prout assurgit in altum, non pyramide recta, sed potiùs inuersâ assurgit, dilatans sua spatia, si verò claudatur intra tubum, mirificè auget virtutem suam. Duobus modis infumibula iuuantur, vno si dilatentur in summo, sic enim ignis se dilatans, fumum pellit: altero si fiat intra caminum & propè ignem species quædam infundibuli inuersi, sic enim tubo coactus ignis, maxima violentia protrudit fumum.

Lucernæ ardentes, in sepulchris aut alijs locis, diuturno tempore, non tamen perpetuo, durare possunt.

PROPOSITIONES COSMOGRAPHICÆ.

I.



OSMOGRAPHIA, est totius vniuersi & præcipuarum eius partium descriptio, quoad locum, figuram, motum, magnitudinem, illuminationem, vmbram, & similia horum consectaria. Eius partes censentur, Astronomia, siue tractatus de sphæra cœlesti & artificiali, similibusque instrumentis, Theoricæ planetarum, Tabulæ Astronomicæ, Computus Ecclesiasticus, Gnomonica siue tractatio de horologijs, Geographia, & Astrologia iudiciaria. Quatuor sunt in toto illius negotio præcipua. 1 Phænomena & obseruationes eorum quæ contingunt in cœlis. 2 Hypotheses circulorum & orbium, Excentricorum, Epicyclorum, &c. Apparẽtijs explicandis idoneæ. 3. Geometricæ demonstrationes & rationes physicæ, suppositionibus confirmandis aptæ. 4 supputationes Arithmeticæ, quarum calculo, Astrorum motus, magnitudines, & distantiæ, tùm à centro terræ, tùm à se inuicem, numeris definiantur.

Si aquæ supracœlestes, habeant profunditatem vnius milliaris, continent terrestres aquas, multò plus, quàm numero mille millionum: si tantùm vnius passus, continent plusquam ter millies.

II.

DE fide est mundum non fuisse ab æterno, fidei proximum esse vnicum, ratione tamen naturali aut experientia neutrum cõuinci potest. Mundus non fuit ante 5614. annos, quando autem generali incendio conflagrare & renouari debeat, temerarium est asseuerare, dubium conijcere, securum prouidere. Probabilius est in illius productione Deum insumpsisse iustum interuallum sex dierum, & totam abyssum aqueam telluri superfusam, in tres portiones diuisisse; infimam intrà cauitates terræ conclusit, eiusque partem assumpsit pro materiâ præcipuâ mixtorum, quæ omnia ferè ex prædominio sunt aquea; Mediam rarefaciendo commutauit, in aërem, ætherem, ac cœlestia corpora, quo modo suprácœlestes aquas ab inferioribus seiunxit, congregans sicut in vtre aquas maris, ponens in thesauris abyssos.

Elementa præpostero ordine poni potuerunt, sic, vt ignis infimum; aër secundum; aqua tertium; terra supremum locum obtineret.

III.

PRODVCTVS est mundus, tempore æquinoctij verni, die Dominica, horâ sextâ Astronomicâ respectu Hierosolymitanæ vrbis. Non est in loco Aristotelico, sed iu spatio imaginabili, & ipse sibi locus est. Nulla ratione Philosophicâ nouimus an totus transferatur motu lationis. Figuram habet sphæricam, saltem in conuexo Firmamenti: constat elementari regione ac cœlesti; Elementaris, continet à centro ad concauum Lunæ, 52. semidiametros terræ; In medio illius est terraqueus globus, immobilis, quia paribus vndequaque libratur ponderibus, nec mutat centrum nisi ex aliquâ parte prematur, aut subleuetur pondere maximo, quod circumiacentem aërem diuidere possit. Si fieret sensibilis motus terræ, in vnam tantùm partem, ædificia multa ruerent.

Qui solius agelli Dominus est, potest ambulare per suum agellum, plus quàm ter mille milliaria in directum.

IV.

TERRA olim perfectè sphærica, deinde tot asperata montibus, quot cauitatibus depressa ad recipiendas congregationes aquarum, paulatim redit ad suam sphæricitatem, quando alluuione pluuiarum & fluminum, montuosa terra in valles recidit, & maris ac fluminum aluei, arenâ & limo cumulantur. Ex quo sequitur, naturaliter loquendo, non potuisse hanc terram ab æterno esse habitabilem, vt nunc est, neque in æternum esse posse; Reducta enim ad perfectam rotunditatem, inundabitur aquis, nisi humanâ diuinaque virtute, eruptiones maris impediantur, aut futura conflagratione ignis Cataclysmus ille præueniatur.

Elementa non habent nunc proportionem decuplam, habuerintne initio mundi incertum est.

V.

SEMIDIAMETER terræ ex veriori sententia est 3436 milliar. ambitus 21600. Ita vt vni gradui cœlesti, in terra, respondeant sexaginta milliaria. Multis argumentis

hanc terræ magnitudinem demonstrant Astronomi, partim inquirendo quantum spatium in terrâ vni gradui respondeat, partim diametrum aut semidiametrum inuestigando. Euidens est autem, licet fortè minùs practica demonstratio, quâ ex approximatione ponderum, quæ in centro conuenirent, colligitur quanta sit semidiameter terræ. Horizontis sensibilis quantitas, pendet ex diuersâ altitudine oculi suprà terram, & quantitate ambitus terrestris; Si septem pedibus eleuetur oculus, & prædicta terreni ambitus quantitas teneatur, illius Horizon sensibilis vix habebit diametrum 8 milliariorum. Hic tamen oculus, videbit plusquam medietatem firmamenti, sed minus quàm medietatem cœli lunæ, occurret autem vero Horizonti circà orbem Solis.

Sol illuminat plusquam medietatem cuiuslibet Astri, in terrâ autem, 14 minuta, vltrà medietatem hinc & inde collustrat.

VI.

QVOD aliqui montes altiùs ascendant, quàm vnde imbres aliqui cadunt, facilè conceditur. Quod autem extrà vim omnẽ ventorũ & vaporosi aëris assurgant, planissimè falsum est, quia ordinaria montium altitudo, ad perpendiculi rectitudinem dimensa, vix est trecentorum passuum, rarò semimilliaris, rarissimè, vnius milliaris, & vix reperias montem habitabilem, qui duo milliaria celsitudinis attingat: aër autem vaporosus, altitudinem habet 50 ferè milliariorũ: Montis Athos vmbram, vsque ad Lemnos Insulam 15. leucis distantem proijci ferunt, sed falsò, nisi fortè matutinam aut serotinam vmbram intelligant, at ex illis, altitudinem montis malè colligunt. Aristoteles primò Meteoreorũ asserit, Caucasum Montem altissimum esse eorum qui ad Orientem æstiualem, tum quia videtur à profundis, & à nauigantibus in stagnum, tum quia illustrantur à Sole ipsius summitates, vsque ad tertiam partem noctis. Postremum hoc intelligendum est de crepera luce, vt Aristotelis assertio, cum germana montis altitudine, & Astronomicâ, demonstratione conciliari possit.

Minus obsunt telluris Sphaericitati montes, quàm globo pedali capillus, aut decima pars granuli papaueris, obesse possit.

VII.

LOCVS naturalis aquæ est suprà terram & infrà aërem. Figura Maris & cuiuslibet humidi consistentis, est sphærica quoad superficiem conuexam, cuius centrum idem est cum terræ ac Mundi centro: omnia Maria, exactè sunt æquè alta, respectu Centri terræ. Necessarium est certis temporibus ex parte Oceani Aquilonaris, defluere aquam ad partes Zodiaco subiectas: Mare Oceanum, ab Oriente ad Occidentem moueri, tradunt aliqui, propter nauigationes ex illa parte faciliores, quàm ex contrariâ; sed istud oriri potest ex ventis ab Oriente flantibus. Fluxus & refluxus maris, conuenienter ascribitur lunæ, tanquam præcipuæ causæ, promouent tamen, impediunt, ac iuuant hunc motum, Sol, stellæ fixæ, calor igneus, aëreus, subterraneus, cum halituosis flatibus & vaporibus, qui reciprocâ vicissitudine rarefiunt, condensantur, & mari permiscentur; accedit varia dispositio marium, variusque situs, quo Lunam respiciunt.

Fieri potest, vt æstu solo deferente, ex eodem loco, & eodem tempore, Orientem aut Occidentem petas.

VIII.

PROFVNDITAS Maris ordinaria est semimilliaris, maxima verò vix sesquimilliaris, vt testantur recentiores Nautæ, qui totum ferè Oceanum bolide perscrutati

ſunt; Poteſt autem etiam ſine bolide inueſtigari hæc profunditas, deprehenſo tempore quod conſumeretur, artificioſâ immerſione emerſioneque ſuberis, intrà mare: ſuperficies maris dimidium ferè terraquei globi circumtegit, habens milliaria quadrata 74228400 nondũ tamen eſt perfectè detecta, præſertim in Auſtrali & Aquilonari plaga. Soliditas aquæ tanta ferè eſt, quanta & ſoliditas montium, aqua enim replet cauitates à quibus extracti ſunt. Si ponatur vbique in mari profunditas vnius milliaris, vt omnibus compenſatis, ſimul etiam paludum, lacuum, ac fluminum aquæ ſupputentur, continebit ſoliditas aquæ, milliaria cubica, 74228400. ex quo ſequitur terram eſſe maiorem aqua 2290.

Ægyptiacus Iſthmus perfodi potuiſſet abſque inundationis periculo.

IX.

AER elementaris non tam aſcendit ſuprà aquam, eò quòd actiuè leuitet, quàm ratione aquæ grauitantis, quæ circum premendo aërem ſursùm pellit, ſicut nucleus digitis compreſſus pellitur. Aër purus, omnino diaphanus eſt; halituoſus, partim tranſmittit, partim detinet ac reflectit lumen: præciſa aëris altitudo, peripheria, ſuperficies, aut ſoliditas, ignota eſt, quia ignoramus confinium aëris & ignis, & quamuis vapores crepuſculares, non aſcendant vltra 50 milliaria, poſſunt alij ſubtiliores altiùs aſcendere, poteſtque aër vltrà Atmoſphæram, latiſſimè diffundi. Probabiliùs eſt dari ſupra aërem ignem elementarem, quem nos ætherem vocamus, licet multæ illius particulæ per alia corpora & elementa diſperſæ ſint, ad generationem Mixtorum: creditum eſt hactenùs ipſum agitari ab ortu ad occaſum, veroſimili quidem opinione, non tamen neceſſariâ, neque ſufficienter probatâ.

Si cœlum aut ſtella caderent, quidnam inde timendum? etiamſi graues eſſent, tangerent tamen terram in ſolo puncto & mutuò ſeſe occurſu impedire poſſent, priuſquam illam tangerent.

X.

COELESTIS regio fluidiſſima eſt, rariſſima, facilèque permeabilis: & quamuis probabile ſit, firmamentum quo velut cingente muro rerum vniuerſitas ambitur, durum eſſe atque adamantinum, cuius fundo inhæreant ſtellæ fixæ, velut gemmæ in coronis & nodi in tabulis, probabile eſt pariter contrarium. Non poſſunt autem, cum duritie Cœli planetarum, commodè explicari. Primò motus Cometarum, quorum plurimi ſupràlunares fuerunt, & inter cæteros Cometa anni 1619. Secundò apparentiæ nouarum ſtellarum. Tertiò motus Martis, nunc infrà, nunc ſuprà Solem. Quartò macularum ſolarium diuerſitates. Quintò motus Planetarum, Iouis & Saturni Satellitum. Sextò Incrementa ac decrementa Veneris, & ſimilia, quæ hactenus detecta ſunt exquiſitis Inſtrumentis ac Teleſcopijs, & in poſterum meliùs detegentur.

Excentrici & Epicycli neceſſarij ſunt, ſed imaginarij tantùm, & quamuis reipſa darentur, muſca illos mouere poſſet.

XI.

QVATVOR in vniuerſum motus obſeruantur in cœlis. Primus eſt diurnus ab ortu ad occaſum; Secundus proprius ab occaſu ad ortum, ſeu potiùs à partibus Occidentalibus ad Orientales, apparenter magis, quàm verè retrogradus. Tertius motus trepidationis, ſeu librationis primæ, à Septentrione ad Auſtrum, & contrà per

ſpatium 24 minutorum. Quartus motus librationis ſecundæ ab Oriente in Occidentem & contrà, per modicum interuallum. Quartus meritò ſuſpectus eſt. Tertius nondum plenè videtur cognitus, hic tamen cum duobus primis ſuppoſitâ etiam excentricitate Planetarum, explicari poteſt per motum mixtum, & certo modo ſpiralem, ſingulis Planetis, & ſtellis fixis, imò & Cometis conuenientem. Moueanturne Cœli fluidi cum Planetis, ſicut fluuius cum naui aut piſce, & ventus aut aër cum corpore quod defert, parui intereſt: poſſunt enim aſtra, & ſola, & cum cœlo ſuo pariter moueri.

Duæ ſunt, imò multiplices in Cœlo Lunæ realiter diſtinctæ, habentes Incrementa & decrementa luminis.

XII.

PLANETARVM & cœlorum ordo, multis argumentis certiſſimè concluditur. Primò ex Eclipſibus? Secundò ex vmbris, ſiue realiter, ſiue imaginariè profuſis Tertiò ex motu proprio Planetarum. Quartò & certiſſimè ex parallaxi. Ex quibus conſtat, Lunam eſſe infimam, cui ſuccedunt ordinatim, Mercurius, Venus, & Sol, Deinde Mars, qui tamen interdum deſcendit infrà Solem, habens aliquando parallaxim 4 minutorum maiorem Solari, aliquando minorem tribus minutis, cùm tamen Sol habeat parallaxim 3. mi. 7. ſec. His ſuperſtant Iupiter, Saturnus, & Stellæ fixæ, quarum parallaxis eſt inſenſibilis. Ijſdem argumentis præſtantiores quique Aſtronomi, etiam Philoſophi, Stellas in Caſſiopeia, Serpentario, Cygno, alijſque locis viſas, in ipſo firmamento collocatas eſſe voluerunt: Cometas autem plurimos in Planetariâ regione poſuerunt, quicquid ſit, an conſtent materiâ cœleſti, an ſublunari, an ſint ſtellæ extemporaneæ, an durabiles & certo tempore deſcendentes, quorum vtrumque probabile: Conſtans verò eſt ſententia caudatum illorum ſyrma oriri ex transfuſione radiorum ſolarium.

Homo, ſex annis continuis, quotidie decem leucas perambulans, non conficeret tantùm ſpatij, quantùm efficit luna ſingulis horis.

XIII.

LVNA, vnico ſpirali motu, totam ſuorum itinerum varietatem complectitur. Diurnam reuolutionem perficit, 25. quaſi horis: ita vt in mediocri diſtantia, ſingulis horis conficiat milliaria 50400. quantùm efficeret auis, quæ quinquagies ſexies vnâ horâ, circuitum terræ abſolueret. Motu proprio Zodiaci longitudinem decurrit periodico menſe dierum 27. hor. 7. min. 43. Tardiùs tamen mouetur motu proprio, quàm ſol aut cæteri planetæ, & quamuis duodecies in anno Zodiacum percurrat & aliquid ampliùs, quando Sol ſemel tantùm in anno gyrum ſuum perficit, non decurrit tantùm ſpatij tot gyrationibus, quantùm ſol vnicâ.

Eâdem nocte, Lunæ cornua, Orientem & Occidentem ſolem, reſpicere cernuntur.

XIV.

LVNA quadragies ferè minor eſt totâ terrâ. Accipit lumen à ſole, & Phaſes illæ quibus corniculata, gibboſa, plena ſubinde effulget, inde prouenıunt, quòd ſphæricè illuminetur. Quando creſcit, auerſis à ſole cornibus Orientem reſpicit, quando decreſcit, Occidentem. In quadrato aſpectu, ſemicirculo maior apparet. Neque ipſa

neque vllum aliud astrum, reflectit ad nos lumen more speculi conuexi. Quin potiùs ope Telescopij detegitur varijs asperata montibus, quorum altitudo interdum est quatuor milliar.

Luna oriens non videtur & ante occubitum disparet, & post plenilunium adhuc plena conspicitur.

XV.

QVOD Luna adolescens, secundum partem nondum à sole collustratam, albicans videatur, præsertim si pars falcata lateat post fastigium alicuius turris, referri potest vel in semidiaphaneitatem Lunæ inæquabili luce perfusæ, vel certè in lumen à terrâ reflexum. Terra enim & Luna sibi mutuò communicant lumen, & pariter ferè illuminantur: vnde si essemus in loco Lunæ videremus in terrâ quadraturas, pleniterria, &c. Sic etiam Luna eclipsata solari lumine refracto, vel ab alijs astris reflexo collucet. Maculæ ipsius, sunt partes decliuiores vmbrosæ, vel partes, quæ lumen absorbent, non reflectunt.

Planetæ numquam sunt in aspectu trino, quadrato, sextili, &c. neque inter se, neque cum stellis fixis.

XVI.

SOL est centrum omnium planetarum, exceptâ Lunâ: ita vt circa ipsum magnis Epicyclis & spirali ductu Mercurius, Ven. Mars, Iup. Sat. moueantur. Non est tamen immobilis in centro mundi, vt somniauit Copernicus: fons est totius luminis, ex quo reliquorum syderum fulgor deriuatur. Figuram habet sphæricam, licet appareat Ellipticus propè horizontem, & interdum quinta diametri parte diminutus ob refractiones; quod cæteris etiam planetis ac stellis fixis suo modo euenire credendum est. Maculæ nigricantes quæ circa solem deteguntur, ope telescopij & vitri colorati; præsertim vaporoso aut aliquantùm nubilo tempore, vel transfusis in obscurum locum solaribus radijs, sunt corpora opaca, quæ propè ipsum circumuoluuntur, irregulari motu, ferè 15. diebus; variant figuram, numerum, & magnitudinem, quæ tanta est in quibusdam, vt lunam superet, terram penè adæquet.

Sol ante exortum & post occubitum videri potest.

XVII.

LVNA in mediocri remotione, à centro terræ distat semidiametris terræ 56. Sol Merc. Ven. 1142. Mars 1745. in minimâ 761. in maximâ 2729. Iupiter 3990. Sat. 10550. Stellæ fixæ & firmamentũ 14000. Cometæ autẽ variã habent distantiam in regione planetarũ. Sol in Apogæo distat 1182. semid. In perigæo 1101. Luna apogæa 61. perigæa 52. quare excentricitas Solis erit semid. circiter 40. cum dimidio, & dimidia crassities cœli Lunæ, seu excentricitas erit semid. 4. & semis. Porrò tantam cœlorũ ac syderum magnitudinem admittere, quantam ex Alphragano & Alphonsinis, aut ex falsis Copernici hypothesibus, recentiores aliqui posuerunt, ab omni ratione alienum videtur.

Iosuana Solis statio, quamuis totam diem duplo longiorem fecerit, nihil tamen immutauit in horologijs sciothericis, & instrumentis, aut tabulis Astronomorum.

XVIII.

VMBRA terræ & omnium syderum est conica, illa habet in longitudine semid. terraquei globi 264. Lunam eclipsat, non autem superiores planetas. Maxima

Lunæ vmbra in nouilunio habet 67. semid. ideoque terram attingere, imò & cuspide suâ transcendere potest, in plenilunio Venerem eclipsare non potest, neque Mercurius Venerem, Venus Lunam, Mars Iouem, Iupiter Saturnum. Saturni tamen vmbra, potest attingere stellas fixas, si earum distantia à terrâ sit tantùm 14000. Terra continet soliditatem Lunæ 40. Mercurij 19. Veneris 6. Martis 13. Co ... ni 1577. Centies. Stellarum sextæ magnitudinis ferè semel. Sol autem continet soliditatem terræ 140. Iupiter 14. Saturnus 22. Stellæ primi honoris 70. secundi 28. tertij vndecies Stella noua Cassiopeiæ 360. Cygni vndecies, Serpentarij 360. Firmamentum 2744000000000. Æther 140608. Telluris autem soliditas continet milliaria cubica 17003252160. Ex quo facilè ipsorum etiam astrorum inter se magnitudines Geometra colliget.

Errat minutis 15. qui ex vmbrarum protensione, altitudinem Solis inquirit, etiam sine refractione, & cum refractione, pluribus.

XIX.

OMNIA Astra diurno motu circumaguntur ab ortu ad occasum, sed ab occasu ad partes Orientales, Sol Mercurius & Venus motu medio totum Zodiacum percurrunt vno anno æquinoctiali, id est diebus 365. horis ferè 5. Luna 27. diebus, horis octo, licet non assequatur Solem, nisi 29. diebus tredecim ferè horis. Mars vno anno 322. diebus. Iupiter 2. annis, 215. diebus. Saturnus 29. annis 174. diebus. Stellæ fixæ 28800. annis. Sol quotidie conficit 49. minuta, 8. secunda. 20. tertia, motu tamen anomaliæ retardat hanc periodum in Apogæo, efficiens tantùm 57. minuta & quinque sec. Quo fit vt in semicirculo Boreali, in quo est Apogæum Solis circa sextum gradum cancri, Sol immoretur 186. diebus, horis 18. cum mediâ; contrà verò in Australi à 23. Septemb. ad 21. Mart. diebus tantùm 178. horis 2. cum mediâ.

Exactiùs habetur ratio temporis ex Stellis fixis, quàm ex planetis.

XX.

MVLTO plures sunt quàm 1022. stellæ fixæ; sicut enim ope telescopij in regione planetarū detectæ sunt 4. stellulæ quæ circà Iouem mouentur, vt Mercurius & Venus circà solem, aliaque sydera propè Saturnum errantia, ita in firmamento deprehensum est nebulosas stellas & viam lacteam immensos stellularum greges complecti, & subcisiuis temporibus varia nouarum stellarū spectacula exhiberi, de quibus dubitari potest an appareant & lateant statis temporibus, eò quòd rectà ascendunt aut descendunt in firmamento. An omnes stellæ fixæ, mundi centro æquidistent, an forte inæqualis magnitudinis appareant propter variam distantiam, incompertum est; hoc tamen certum, omnes moueri retrogrado motu, ita vt singulis sæculis decurrant ferè vnum gradum, viginti quinque minuta.

Quia retrocedit octaua sphæra, sol fuit conditus sub Tauro firmamenti.

XXI.

EX veloci motu stellarum firmamenti, patet velocitas temporis, quod instar fulguris volat, celeriùs quàm sagitta aut globus tormento æneo eiaculatus, hic enim globus egeret plus quadraginta diebus, vt totum terræ ambitum obiret, quem tamē stella firmamenti in Æquatore posita obiret vnâ horâ, multò plusquam millies; conficit enim singulis horis diurno motu milliaria 25205018. hoc est quantùm eques quotidie 40 milli. conficiens decurrere posset annis 1726. Rursus quantùm si quis vnâ horâ millies & ampliùs terræ ambitum obiret quâ velocitate intrà spatium salutationis Angelicæ

septies

septies vt minimùm terra circuiri posset. Quod si aliqua stella, etiam tertiæ magnitudinis, in aëre cõstituta, tanto impetu circũageretur, vniuersas domos & vrbes, totũ mare, totamque terram accendens in puluerem solueret præ violentiâ motus, quæ tormentorum ac ventorum impetum & sagittarum ignitionem superaret.

Si Ionas in ventre ceti, nauigationem à Ioppe vsque in sinum Arabicum, totiusque Africæ circuitum triduo peregit, vt nonnulli volunt, cetus singulis horis confecit plura quàm 166 milliaria.

XXII.

SI bis mille annis viueres, & quotidie directè in altum ascenderes ad 100. mill. idque continuò, post 13 sæcula necdum peruenires ad concauum firmamenti. Si lapis molaris inciperet cadere à conuexo firmamenti versus terram, etiamsi singulis horis descenderet ad ducenta mill. (naturaliter autem non videtur posse amplius spatij transmittere) opus haberet plusquam 27. annis, vt decideret, & ad terrã perueniret. Stella polaris, quæ est Cynosuræ lucida, quãuis polo vicinissima sit, distãs tantùm per duos gradus 44. ferè min. paruumque describens circulum præ alijs partibus firmamenti, immenso tamen interuallo distat à polo Arctico, deciesque maiori spatio, quàm Luna distet à centro. Dicam ampliùs, Lunare cœlum, cum Elementis, & omnibus, quæ continet, non impleret circellum à stellâ polari descriptum.

Minimam stellam firmamenti mouere operosius est, quàm firmamentum ipsum solidum.

XXIII.

SOLARIS defectus, qui tempore Dominicæ Passionis accidit, multa habuit miraculosa. Contigit tempore plenilunij, fuit totale & vniuersale, Sol obscurari cœpit ex parte Orientis, Luna contrà ordinẽ proprij motus progressa est solito citiùs ab Oriente ad Occidentẽ; Quæ omnia habemus ex Epistola Diui Dyonisij: necessariũ autẽ fuit Lunã humiliùs solito, atq; infrà suum cœlũ incessisse, vt toti terræ totum Solem occultaret, atq; adeò vel cœlum esse fluidum, vel factam esse penetrationem. Sæpe accidit in Zona torridâ, vt vmbræ gnomonum, turrium, arborum bis in die naturaliter retrocedant. Imò idipsum contingere potest in hac vrbe, & locis alijs Zonæ temperatæ, super aliquo plano ad horizontem inclinato; hinc tamen nullo pacto minuitur magnitudo miraculi, quod in horologio Achaz prorogatam Ezechiæ vitam designauit.

Luna minimè illuminata conspicitur, cum maximè illuminata est, & nunquam minus illuminatur, quàm cum est plena.

XXIV.

CONSEQVENTIA hæc nulla est: Duo arcus in sphærâ æquales, eodem tempore oriri incipiunt, semperq; maior pars vnius exorta est, quàm alterius. Ergo totus arcus, cuius semper maior pars perorta est, citiùs emerget suprà horizõtem, quàm totus alter. Non vbique in sphæra obliqua, maxima dies artificialis æqualis est maximæ nocti artificiali, sed aliquibus in locis maximã dies máxima nocte maior est, in alijs minor: Semper autem in vnaquaque regione dies sunt longiores, quàm ex Canonibus Astronomicis definiantur, & noctes ob eandem causam sunt breuiores.

Medijs in syluis & desertis, absque Sole, Stellis, vmbrâ, aut acu magneticâ, certò inuenire possumus lineam meridianam, & quatuor mundi cardines.

XXV.

SI sub æquinoctiali aut alio Parallelo vicus esset continuus, nullo spatio interruptus, duo memorabilia contingerent, propè lineam. Primò fieret in vna domo dies hebD

domadæ certus, verbi gratia, Sabbathi, eiusque aliqua hora verbi gratia Meridiana, cùm in altera omninò contiguâ fieret dies proximè sequens, verbi gratia, Dominica, eiusque hora eadem, id est Meridiana. Secundò interdum celebraretur Pascha vna hebdomadâ tardiùs, vnâ in domo quàm in alterâ, etiam iuxtà regulas Calẽdarij reformati. Fieri potest vt naues duæ eodèm portu simul, eodemque momento temporis soluant, ad eundemque portum eodem temporis momento redeant, & tamen neque eadem feriâ hebdomadæ, neque eadem etiam hebdomadâ, imò neque eodem mense aut anno redeant.

Gemelli eodem temporis puncto nati, eodemque posteà mortui, dies impares vixisse potuerunt.

XXVI.

HABITETNE quispiam sub polo mundi, Geographis incompertum est, si quis autem ibi degeret, continuam diem sex mensium & crepuscularem lucem trium ferè mensium haberet, solemque diurno motu circa se gyrabundum, & consequenter vmbras in orbem circumlatas videret, nullum verò punctum Orientis ex natura rei fixum, nullam horam Meridianam haberet, & noctem puram non nisi duorum mẽsium dierum 14. experiretur. In vnâ & eadem sphærâ interdum est dies continuus sine crepusculo & nocte, aliquando dies cum crepusculo sine nocte, aliquando dies crepusculum & nox, aliquando crepusculum continuum, aliquando nox pura continua, aliquando crepusculum & nox simul.

Quo magis eleuatur polus, & quò frigidior est Regio, tantò maiorem habet lucis copiam, maioraque crepuscula.

XXVII.

IN sphærâ obliquâ, duobus diebus æqualiter ab æquinoctio recedentibus & æquè longis, inæqualia contingunt crepuscula, ita vt maiora sint à 21. Martij ad 23. Sept. quàm à 23. Sept. ad 21. Martij. Porrò maximum crepusculum est, sicut maximus dies, initio Cancri in 22. Iunij & Solstitio æstiuo, sed admiratione dignum est, non esse ex opposito minimum crepusculum initio Capricorni & Solstitij hyberni 22. Decẽbris, licet ibi sit minima dies; Minima enim crepuscula contingunt circà dimidiam libram & pisces, indeque augentur vsque ad capricornum, dummodò eleuatio poli non transcendat gradus 66 & semis, alioqui crepuscula decrescũt & minima esse possunt. In sphærâ rectâ crepusculum Æquatoris, omnium minimum est.

Nullibi in sphærâ obliquâ, perfectum accidit æquinoctium.

XXIII.

ANALEMMATA, astrolabia, mappæ Geographicæ, horologia, & cætera id genus instrumenta planisphærica nihil aliud continent, quàm cœlestes circulos in planum proiectos, Geometricè vel Opticè descriptos, secundum variam dispositionem oculi intrà vel extrà sphæram constituti. Obsunt Gnomonicæ horologiorum descriptioni & instrumentorum vsui, distantia à centro terræ, excentricitas, Solis & Luminis refractio.

Dies naturales, & horæ, quas vocant æquales, non omnes sunt æquales.

XXIX.

HOROLOGIORVM lineæ, nihil aliud sunt, quàm sectiones cõmunes horariorum circulorum, & superficiei vmbrosæ cum plano horologij, vel certè sunt proiectiones vmbrarũ à gnomone factarũ, horariæ quidem ab eo, quod axem mundi referat:

Arcus autem ſignorum, Almucantarath, Azimuth, Meridiani &c Ab eo cuius vertex eundem axem contingat: Errant autem contra Gnomonicam, qui horarum inæqualium circulos putant eſſe perfectos, & conſequenter pro horis inæqualibus rectas lineas deſcribunt.

Per vmbram aut altitudinem Solis ſine horologio hora cognoſcitur.

XXX.

FACILIS eſt quidem & accurata ratio deſcribendi horologia quælibet, quotlibet, quantalibet, in quolibet plano, aſpero, inæquali, declinante aut etiam inclinato; vbicumque ſolita Gnomonices præcepta ſufficiunt aut deficiunt, etiam ad lumen Lunæ & cādelæ, modò habeas horologium vnum accuratè deſcriptum, in quo ſicut & in tuo plano aut Polyedro corpore paralleli axi mundano Gnomones ſtatuantur. Sed multò faciliùs per quemlibet ſtylū quomodocumque fixum in propoſito plano, magnū aut paruum datâ proportione horologium exſcribitur, etiam cum arcubus ſignorum, almucantarath, &c. Exponendo tātùm vtrumque ſtylum luminoſo corpori eodem tempore, & efficiendo vt extremitas vmbræ cadat in varia puncta prototypi, quibus proportionaliter reſpondentia notentur eodem tempore in Ectypo.

Multis modis conſtruitur horologium ſolare, in quo tamen hora abſque gnomonis vmbrâ in lineas horarias cadente, habeantur, etiam per acum magneticam, extremitate ſolâ horas demonſtrantem.

XXXI.

QVOD de pyramidibus Ægyptijs legitur, quæ ſuas ipſæ conſumerent vmbras, verè dictum eſt, ſi de aliquâ diei parte intelligas, etiam in ijs quarum latera non minorem 83. gradibus angulum cum horizonte faciebant: errant tamen qui ex eo præcisè excelſas eſſe pyramides contendunt, cùm in hac ipſâ vrbe pyramis conſtrui poſſit humillima, de quâ verificetur, quod de Ægyptiacâ dictum eſt. Quod arbor quædam ad fluuium Hyaroditem, meridianam vmbram ſtadiorum 5. proiecerit, Strabonica eſt fabula.

Vmbra gnomonis, nullo anni die, neque ipſo æquinoctio, rectam lineam deſcribit.

PROPOSITIONES MVSICÆ.

I.



VSICÆ obiectum, eſt ſonus, non quicunque, ſed numeroſus, demulcendis auribus accommodatus. Tota enim quæ ex vocibus aut inſtrumentis muſicis percipitur harmonia, numerorū proportionibus debetur accepta; Colligitur autem ſonorū proportio ſecundum differentias acuti, & grauis, ex harmonicâ proportione corporum ſonantium, iuxtà definitam materiæ homogeneæ quantitatem aut qualitatem, vt patet in longitudine vel intenſione neruorū: tibiarū & organorū foraminibus, inſtrumentorum manubrijs, Pythagoricis malleis, &c. Modò omnia ſint æqualia, excepto eo in quo fit comparatio.

Homo canendi imperitus, poteſt muſicam perfectè docere, & optimas cantilenas componere, & in cytharâ alioue inſtrumento tranſuerſis neruis loca pulſionum deſignare.

II.

SIT quadratū aliquod diuiſū in quinq; parallelogramma, contenta ſub vno laterum & certis alterius ſegmentis: ducatur autem ab vno quopiam eius angulo, recta quædam

lineà ad latus oppositum, bifariam illud secans: latera parallelogrammorum omnium diuisa erunt ab huiusinodi lineâ secundùm proportiones harmonicas, & consonãtias omnes, maioraque diatonici generis interualla exhibebunt. Diuiso autem eodẽ quadrato in sex parallelogramma æqualia, sub vno laterum & æqualibus alterius segmentis, ductâq; pariter lineâ, omnes quidem consonantiæ, non omnia tamen interualla exhibebuntur.

Possunt duo soni, vni tertio consoni, non consonare inter se.

III.

EXHIBERI potest sonus habẽs datos quoslibet gradus acuminis & grauitatis, & dato quolibet sono alius in datâ proportione inueniri, variatis nimirum longitudine, ambitu, tensione, densitate corporum sonantiũ. Fieri potest cõcentus harmonicus multis partibus constans, & ex musicæ præcepto, cui tamen exprimendo cantor vnicus sufficiet, vnam cantilenam intonans, siue per vocem, siue per testudinem. De facto contingit, vt in multis templis plures audiri videantur cantores, quã reipsâ sint, & in theatris grandiores voces ob fornices & vasa theatralia.

Fieri potest instrumentum, quò iuuetur auditus, sicut nouo Telescopio iuuatur visus.

IV.

CONSONANTIÆ musicæ, non solius rationis iudicio, sed maximè auditus apprehensione dignoscendæ sunt. Inter has gratissima est quinta, sed perfectissima octaua, quæ maximè ad vnisonum accedit, vnde & illam rustici naturaliter vsurpant, abeuntes de octauâ in octauam. Porrò ex quintæ & octauæ additione aut substractione reliquæ nascuntur. Illud verò præstantissimum est, quod nulla perfecta consonantia reperitur, quæ non in primo perfecto numero, nempe in senario, actu aut virtute contineatur, vt meritò hic numerus consonantiæ parens, & harmoniæ totius exemplar appellari possit.

Orbes cœlestes concentum edere, non est improbabile.

V.

QVOD in hac vel illâ proportione grata accidat cõsonantia, in alijs dissonantia. Cur Dorio graui, Phrygio bellicoso, blandientique Lydio diuersi animorum motus excitentur. Quare neruus ad octauam dispositus sensibiliter tremat, pulsato alio, qui cum ipso redderet sonũ in duplâ proportione, &c. Quãdo certũ aëris vndulatim commoti tremorem, proportioni respondẽtem, vnisonoque vicinum attuleris, frustra aliud quæretur, nisi ad sympathiam auditus, cum sonis tali proportione temperatis, recurrendũ videatur.

Mechanicis instrumentis modulatè pulsari possunt organa, sine digitorum appulsu.

VI.

COMMODA est tonorum & semitoniorum distinctio secundum maiùs & minùs præsertìm ad humanæ vocis inflexiones: non obseruatur tamen in instrumentis Musicis, & hac admissâ necessarium est, vt modulando interdum cantores altiùs aut depressiùs desinant, quàm inceperint. Impossibile est quidem Arithmeticè diuidi tonum in duo semitonia æqualia, vix tamen demõstrabitur, quantitatem soni, acuto & graui, tanquam duobus terminis comprehensã, non posse diuidi Physicè aut Geometricè in partes æquales. Sic etiam non conuincitur, necessarium esse, vt omnes consonantiæ in proportione rationali multiplici aut super particulari consistant.

Verus Orpheus, vera animalia; fictus Orpheus solo Organo ludens, circumpositas animalium statuas, solo aëre intermedio coniunctas, excitauit ad tripudium, Fracastorio teste oculato.

VII.

ECHO est sonus reflexus. Non resonat tantùm ex cauis & anfractuosis locis, verum etiam ex tabulatis planis & solidis ac tersis corporibus, cuiusmodi sunt parietes domorum & vrbium, aquæ fluminum & puteorũ, & similia, quæ sunt quasi planum speculum vocis; non benè redditur ex rupibus nimiùm asperis, ex cliuis herbosis, aut in aëre impedito arboribus, domibus, &c. Reflexio vocis, fit ad angulos æquales angulis incidentiæ. Quare nonnisi perpendicularis linea, ad ipsum sonorum redit, aliæ autem quæ obliquè procidunt supra corpus reflectens, in diuersa abscedunt, ad diuersos auditores. Quod vnus paries resonet, alter minimè, etiamsi secundum cætera sint simillimi: prouenit, ex vario situ, distantiâ, cæterisque parietum dispositionibus.

Eiusdem vocis Echo, potest exaudiri, ab auditoribus in orbem dispositis.

VIII.

OMNE corpus reflectens sonum articulatum, repetit omnes syllabas, quæ in ipsum diriguntur, non ideò tamen omnes exaudiri possunt, sed vltimæ tantùm, quæ post integram primigeniam vocem, ad audientem resiliunt; Priores autem cum strepitu primæ vocis in bombum confunduntur; Adeò vt si parum distet sonorum à reflectente, Echo pauciores syllabas repetat, plures si magis distet, moderatè tamen. Et si quidem Echo repetat omnes syllabas, necesse est durationem totius propagationis saltem esse duplam durationis, tam primariæ vocis, quàm reflexæ.

Mathematicus fabricare potest echum dyssyllabam, tryssyllabam, monophonam, polyphonam, primariam, secundariam pro libito.

IX.

ECHO monosyllaba, fieri deprehenditur in distãtiâ passuum Geometricorũ ferè 24. dyssyllaba ferè 46. trisyllaba ferè 70. Debilissima autem & quasi morituriendis vocis echo, vltrà quam nihil audietur, non debet magis distare à corpore reflectente, quàm longa est semissis lineæ actiuitatis soni, si directè propagaretur. Multiplex echus fit, quãdo plura sunt reflectentia, cum diuersis distantijs ab eodem sonoro. Reflectens conuexum siue sphæricum seu rectiplanum, ineptum est echo efficiendæ. Concauum autem sphæricum, parabolicum, ellipticum, imò & rectiplanum, cuiusmodi sunt theatra, fornices, &c. Ijsdem legibus & conditionibus reflectunt, quibus fit reflexio in catoptricis.

In speculis concauis vstorijs, fieri potest, vt echo audiatur, ab eo qui primariam vocem auscultare non possit.

X.

QVEMADMODVM visui, sic etiam auditui suæ accidunt fallaciæ, interdum enim echo vltimas syllabas repetens, sonoro ad mentem ipsius respondere videtur, quasi reuera adesset alter homo; Interdum decipit circâ locum & situm corporis sonori: quamuis enim in certis casibus vox obliquè reflectatur, iudicamus tamen rectâ propagari, sicut visu fallente, obiectum nobis apparet, quasi directè remotum intrà profunditatem speculi.

Putei, non reddunt claram Echo, nisi sint sub dio.

XI.

FACILE est Mathematico lineam actiuitatis sonori definire, & dato quouis pariete aut corpore reflexiuo, audientem ac sonorum ita constituere, vt vel ab ipso sonoro directa echo, vel ab alijs obliqua & secundaria, aut tertiaria, vel in orbem audiatur; & contrà, dato quouis sonoro, cum lineâ actiuitatis ipsius, ita constituere corpus reflectens, vt echum reddat pro libito. Sicut ignis & aqua per tubum ita per soniductum coacta vox melius propagatur.

Si fornicum arcus caui sint, ab angulo ad angulum exaudietur sonus, nihil audientibus intermedijs.

PROPOSITIONES OPTICÆ.

I.



OPTICA seu perspectiua, de radijs visus & lucis, (hoc est) de visione illuminationeque pertractat, & quia in præfatis radijs considerat lineas, angulos, pyramides, &c. quæ ad Geometriæ obiectum pertinent, non tantùm Physicæ sed præsertim Geometriæ subalternatur. Tripertita verò est, pro triplici propagatione & profusione radiorum, directâ, repercussâ, & infractâ.

Plus & meliùs semper vident oculi, quàm oculus, etiam in homine lusco.

II.

OCVLVM 4. Tunicæ constituunt, humores tres intus complexæ; septem musculi, & neruus opticus. Præcipuum visionis organum integrant humor crystallinus aranea & retina tunica. Oculus totus, cornea superficies, & humor crystallinus, habent diuersa centra, sed in directum iacentia; Nerui optici non sunt transuersim decussati, sed proprijs meatibus & partibus discreti. Humani oculi pupilla exquisito in lumine euidenter constringitur, in obscuro dilatatur, diductâ nimirum compressâque vueâ: quod pariter accidit quando spectatur acicula aut aliud obiectum; nunc remotum nunc propinquum.

Ludus opticus est, quod altero oculo clauso, transuersoque à latere digito, baculus in aëre constitutus, certò tangi non possit.

III.

PROPRIA obiecta visus sunt lumen & color. Communia, quantitas, figura, locus, situs, distantia, continuitas, discretio, motus & quies, aut si quæ alia, ad hæc reuocantur. Colores non differunt à complexione primarum qualitatum, accedente certo densitatis & opacitatis gradu, certoque luminis appulsu; apparentes autem, vt vocant, colores, veri sunt, licet maximè versatiles, quia plus pendent à lumine, quàm cæteri; Quinque sunt colores simplices, albus, flauus, rubeus, cæruleus, niger; tres verò inter compositos præcipui, aureus, purpureus, viridis, ad quos alij reuocantur, aut negliguntur vt sordidi.

Sphæra pars visa, quò reipsa minor est, eò maior apparet.

IV.

COLORES componuntur duobus modis; Primò realiter, per veram mixtionem vt si auripigmento Indicum interatur, componitur viridis; Secundò intentionali-

ter, vt si picturæ flauæ Indicum perspicuum, tenui liturâ inducatur, si crocus cœruleo panno affricetur, vel cœruleum corpus lumine candelæ perfundatur, color viridis intentionali permixtione repræsentatur. Quomodò autem ex primarum & secundarum qualitatum luminisque congressione, vniuersa colorum varietas & numerositas oriatur, in auium plumis, squamis piscium, hominum & quadrupedum pilis, in floribus, fructibus, herbis, in lignis, & metallis, in variâ colorum contemperatione varijsque subiectis: quam ob causam albedo visum dissipet, nigredo colligat, rubedo inflammet, cœruleus, flauus, & viridis color oblectent, admirari possumus, explicare vix possumus.

Minima candelula lumen, interdiu accensum, auget lumen in cælo & toto mundo.

V.

VISIO non fit per emissitios radios, sed per intus susceptionem specierum visibiliũ, quas reipsâ dari tam certum est, quàm non esse formas à lumine distinctas; Species ipsæ videntur, quod patet celebri experientiâ, per quam cubiculo vndequaque clauso & vnico foramine peruio, quicquid extrinsecùs positum est valdèq; illuminatum, in chartâ candidâ etiam quoad colores, inuerso tamen situ ostenditur, præsertim si modicè conuexum vitrum foramini apponatur. Ingeniosè vero, possunt eædem species, post euersionem erigi, etiam absque speculo concauo.

Lucerna flammula, si iuxtà corpus solare constitueretur, longiùs proferret lumen, quàm modò solares radij porrigantur.

VI.

VT obiectum aliquod perfectè videatur, debet habere, Primò iustam opacitatem magnitudinem, distantiam, & oppositionem, Secundò requirit medium Diaphanum, & omni colore nudatum, Tertiò debet obiectum medium & organum esse illuminatum. Quotiescunque aliquod obiectum spectatur duobus oculis, & non è directo, toties, vna eademque res, seipsâ maior & minor, eodem tempore, & ab eodem intuente videtur. Oculi sani ita diuaricari nequeunt, vt axes optici firmentur paralleli.

Si plures lucernæ in circulum disponantur, minimum lumen erit in centro.

VII.

LVMEN est qualitas intentionalis, quæ ab omni parte corporis luminosi, rectis semper lineis, & in orbem, momentoque temporis diffunditur, languescit sensim vniformi difformitate, secundum Geometricam proportionem. Et quamuis amoto luminoso vt plurimùm perire videatur, de facto tamen conseruatur in putri quercu, noctilucis, felium oculis, lapidibus quibusdam, & nostris etiam oculis, post attentam visionem Solis & cancellorum, & in oleo valde rarefacto diutissimè conseruaretur. Lumen maius offuscat minus, complendo potentiam organi; Exquisitum lumen diutiùs spectatum, labefactat organum visus, partim ob sensibilis exuberantiam, partim ob nimium conatum organi.

Vmbra Taxi, Nucis, Iuglandis, Thitimalli, adultæ ficus, & sorbi Indicæ, non est noxia, nisi per spiritus, ab æstuante plantâ excitatos.

VIII.

DIVERSA luminosa, distincta producunt lumina, quæ penetratiuè posita, sese mutuò intendunt, retinent tamen suam distinctionem & simul conspirantia excel-

lentiùs & longiùs agunt, quàm vnumquodque per se. Concurrentium verò & occurrentium luminum actiuitas & vniforme decrementum augmentumue ipsorum, numerorum proportionibus exponi potest, habitâ ratione distantiæ & virtutis ipsorum. Omnia lumina, cœlestia ac sublunaria eiusdem sunt speciei. Fieri potest vt luminosum, ex propinquiori loco, rem obiectam minùs illuminet, quàm è remotiori. Item, vt opacum corpus, ex inæquali distantiâ à signo luminoso æqualiter illuminetur.

Potest figura non æquilatera, vmbram proijcere æquilateram.

IX.

SOLIS illuminationes per angulosa foramina profusæ, in planis obiectis rotundæ aut ouales apparent, aut etiam Eclipsis tempore, Eclipsatæ, quia infinitæ pyramides illuminationum & infinitæ illuminationes rotundæ, suas angulorum prominentias in circulum dispositas habent. Extremitates vmbræ solaris tremere videntur, propter halitus qui de vmbrâ in lucem & de luce in vmbram reciprocè mouentur; Sic etiam sol oriens tremere videtur, & illustri die agri & glebæ trepidare, & accensis prunis pluribusque candelis, in cubiculo tremere omnia videntur, simili exhalationum & fumorum agitatione; Astra quoque firmamenti scintillant, præcipuè ob vapores in medio agitatos, accedit tamen debilitas specierum & visus ex longinquitate, asperitas & motus stellarum lumen recipientium, & varij motus in cœlo fluido inferiori.

Vnum idemque obiectum videri potest directo simul & reflexo, directo simul & refracto radio.

X.

COLVMNA illa nubis & ignis, quæ Angeli ministerio comitabatur castra Israël, Exodi 13. & 14. constabat rariore quadam halituosâ substantiâ, nubis in modum concretâ, & insito lucebat splendore ignis; eadem tamen interdiu solis radijs percussa, nubem repræsentabat; habebat autem molem maximam, cum Israëlitarum castra propè tricies centena millia hominum numerarent, quibus certè vt figerent tabernacula, non minus quàm quindecim vel duodecim millia passuum opus erant, quiescente autem Israële, columna tabernaculo insistens, basi illud operiebat, capitulo in sublimè erecto.

Nunquam ita apparent magnitudines rerum vt sunt, in directâ visione, sed iusto semper minores.

XI.

VISVS non fallitur circà proprium obiectum in genere spectatum, sæpissimè ac fere semper fallitur circa commune, quoad apparentem obiectorum distantiam, magnitudinem, figuram, & situm &c. Prout variantur causæ ex quibus dignoscuntur obiecta communia, & deficiunt, vel mutantur conditiones ad perfectam visionem requisitæ ex parte obiecti, organi, & medij. Omnes autem oculi fallaciæ in particulari, partim speculatiuè partim organicè à Mathematico exhiberi, & aduocato mentis aliorumque sensuum iudicio, vel ex præcedenti cognitione, vel ex cognitâ magnitudine, distantia, & similibus detegi ac corrigi possunt.

Lupum arbori æqualem conspicari se putans Lituaniæ rusticus, profuso per dorsum lupi & verticem arboris radio, vicinos iuxtà oppidanos contrà lupum apparentem armauit.

XII.

XII.

IN directâ visione hæ ferè sunt fallaciarum causæ. Inæqualitas angulorum, sub quibus obiecta tota aut partes ipsorum videntur. Breuitas temporis quo obiectum videtur. Ignorantia vicinorum, aut interiectorum corporum. Defectus luminis. Immoderata distantia. Varius radiorum visualium situs. Velox motus obiecti. Disiunctio axium opticorum. Agitatio, spirituum & oculi, &c. In reflexa autem, hoc est, in speculis & specularibus corporibus, qualia sunt vitra terminata, metalla polita, gemmæ, marmora & similia, siue plana, siue sphærica, pyramidalia, Cylindrica, aut irregularia, siue concaua, siue conuexa, ferè semper accidunt fallaciæ propter hanc vnicam causam, quia imago cuiuslibet obiecti per speculum apparens, eo modo videtur, quem postulat concursus lineæ reflexionis cum Catheto incidentiæ. In refractâ autem quando sunt media diuersæ transparentiæ vt aër, aqua, & cæteri humores, vitrum, cornu, gemmæ, charta oleo perlita &c. Hæc est errorum causa, quòd obiectum eo modo videatur, quem postulat concursus radij visualis directi cum lineâ perpendiculari, quæ ab obiecto producitur ad superficiem secundi Diaphani.

Dato quolibet obiecto, quodlibet repræsentare per specula, Montem ex atomo, Suillum aut Asininum caput ex humano, Elephantem à capillo.

XIII.

SI duo oculi, directo situ, & ex æquali distãtiâ, intueantur obiectum, in partes æquales reipsâ vel cogitatione dissectum, quæcũq; pars vni oculo minor apparebit, eadem alteri maior videbitur; quælibet tamen pars æqualiter distans à medio æqualis videbitur, & quælibet in medio sumpta, & totum obiectum vtrique oculo idem eodemque modo apparebit. Possunt duæ lineæ subiecto plano inscribi, quarum intercapedo etiam in infinitum producta, nusquam angustari videatur. Possunt duo muri in subiecto plano sic excitari, vt oculo in eorum extremis constituto, appareant in medio conuenire, oculo verò in medio existente, semper æquali interuallo distare videantur.

Assignatur locus, ex quo data magnitudo appareat sui ipsius aut alterius pars, vel multiplex in data ratione.

XIV.

PERSPECTIVA practica, repræsentat res in plano, eo modo quo radij ab oculo ad obiectum emissi, vel species ab obiecto ad oculum productæ, pyramidali serie intermediam tabulam secare concipiuntur: cum enim sublimioribus radijs, sublimiora, humilioribus, humiliora, sinisterioribus sinisteriora videantur; vt patet in longa porticu, cuius tabulata deprimi, pauimenta attolli, parietes contrahi videntur: necessarium est, post maximam distantiam, vt Horizonte ipso ad altitudinem oculi apparenter sublato omnia desinant in punctum, quo semel constituto, lineæ omnes satis commodè ducentur, si secundum visum tendant ad eam partem, ad quam tenderent lineæ quæ ab oculo ipsis parallelæ ducerentur.

Potest in superficie qualibet quantumlibet, aspera, quodlibet obiectum repræsentari.

XV.

VARIÆ sunt & vulgares Praxes, quibus opticè efformentur obiecta, vel ex prototypo delineentur, trans chartam oleo perlitam, trans vitra, per lineamentorum transsumptionem, per quadrangularem diuisionem, per instrumentum parallelogram-

mum per ſexcentas regulas, quas Perſpectiuæ authores exponunt, in Ichnographicâ, Orthographicâ, Stereographicâ, & Scenographicâ proiectione. Breuis eſt ratio, per quam datæ imagines qualibet proportione exſcribuntur vmbræ ſolaris operâ deſuper in prototypo & paratâ tabulâ, certæ proportionis ſtylis. Neque contemnenda videtur praxis per ſpecies intentionales obſcuro cubiculo exceptas, hac enim phaſi non tantum Geometria rerum magnitudines ſitus & diſtantias explorare, verum etiam Geographia & Proſopographia, & ars pictoria vti poteſt. Corpora vmbroſa ſe habent vt Gnomones. Data igitur luminoſi altitudine profundendas à quolibet corpore vmbras facilè eſt ductis radijs deſignare; datâ verò vmbrâ, corporis quantitas; dato corpore & vmbra, luminoſi altitudo & magnitudo facilè colligitur.

Cum ſphæra videtur, poteſt ex oculi diſtantia & anguli optici quantitate, diameter inueniri; & contra ex diametro & angulo, oculi diſtantia.

XVI.

RADIVS naturalis cuiuſlibet motus, inuento obice, reflectitur aut refrangitur: ſic tamen, vt reflexa & refracta qualitas, tùm ab agente principali, tùm à qualitate corporis reflectentis aut refrangentis producatur. Angulus reflexionis, ſemper eſt æqualis angulo incidentiæ, & tendit ad partes illi oppoſitas. Radij lucis, coloris, & qualitatum, ſi progrediantur à denſo ad rarum, refranguntur à perpendiculari: ſi tranſeant à rariori in denſius, ad perpendicularem. Sæpe fit abſque vllo artificio, vt idem punctum viſibile, priuſquam percipiatur, per octo diuerſos radios, in vltimum viſus organum illabatur.

Speculo menſurari poteſt longitudo, latitudo, altitudo, & profunditas.

XVII.

SPECVLA vſtoria, quibus Archimedes & Proclus, velut noui Promethei & Ioues fulminatores, aduocatum è cœlo ignem, in aduerſas Naues & hoſtium copias eiaculati ſunt, ſolo radiorum ſolarium concurſu ignem accendebant; multiplicatis enim reflexione aut refractione radijs producitur calor in anteriore, quidem parte à cauis, ſphæricis, parabolicis, Ellipticis, imò etiam à pluribus planis & conuexis; In poſteriore autem parte à conuexis vitris, parabolicis etiam atque Ellipticis quæ ſufficienter diaphana ſint. Imò dari poſſunt ſpecula, quæ per omnes longiſſimæ lineæ partes comburant.

Poteſt, tibi non aduertenti, congelari auris, ope ſpeculi concaui.

XVIII.

FREQVENTES illæ refractiones, inæquales, & irregulares, quas in cœlo, ſtellis, & oculis ipſis, meritiſſimè conſiderant recentiores Mathematici, ſicut plurima demonſtrant ſcitu non iniucunda, hactenus parum cognita: Ita ex aduerſo plurimas Aſtronomiæ & Opticæ propoſitiones, hactenus pro veris habitas in maximam dubitationem reuocare poſſunt; Siquidem omnia patentis cœli puncta, præter verticem, refringuntur, & iuſto ſublimiora apparent. Totum de cœlo quod videtur, plus eſt, quàm apparet; circuli cœleſtes, refractione exaltantur & contrahuntur: ſyderum loca, diſtantiæ, altitudines, aliæ ſunt in reipſa, quàm appareant, præſertim iuxta Horizontem. Solares vmbræ, in horologijs ſciothericis aliter proijciuntur, quàm ſi prodirent à ſole, irrefracto radio ſplendeſcente.

Eodem tempore, tam nos, quàm Antipodæ noſtri, ſolem oculis contemplamur.

XIX.

DIOPTRICVM illud instrumentum, per quod Lynceis oculis obiecta remotissima attinguntur, latentiaque in cœlis sydera deteguntur, demonstrationem habet vulgaribus dioptris familiarem. Facilè adduci potest eò perfectionis, vt millies ferè maiores res exhibeat, & plusquàm in terdecuplâ ratione viciniores, aut contrà minores, minusque distantes. Quod aliquorum oculi, res propinquas ægrè, remotas acutè cernant; Alij contrà. Quod aliqui myoptris & concauis specillis, alij Omphaloptris siue conuexis gaudeant; ratio referenda videtur, in corneæ tunicæ & crystallini humoris dispositionem, pupillæ foràmen, luminis copiam aut inopiam, &c.

Fieri potest, vt in vno speculo videas imaginem tuam venientem, in altero recedentem, in aere volitantem, &c.

XX.

REFRACTIO & reflexio, varia in cœlestibus ac sublunaribus pingit phasmata, Halones, Parelia, Paraselenas, Irides in nubibus, in Crystallo trigonâ, in ampullis vitreis, in Polyoptris, in aquâ fontium arcuatâ & irroratâ, in lucernis ardentibus. Vbi certum videtur, colores hìc apparentes, causam habere congenerem, puta permixtionem refractæ lucis cum refringente subiecto; figuras autem diuersas, incidentium, refractorum simul & reflexorum radiorum legibus gubernari. Probabile est, geminari posse lunarem Iridem, sicut & solarem, sic tamen, vt secundaria Iris non sit imago alterius ex reflexione producta.

Facile est conficere Horologium, in quo, absque vmbrâ vel stylo, per solos radios à speculari corpore reflexos, hora demonstrentur.

XXI.

SI qua scientia experimentorum est ferax, præ cæteris Optica, siue quando trans vitra planoconuexa, aut planoconcaua, vel vtrinque conuexa, aut vtrinque concaua, aut alterius cuiuslibet figuræ; colorata, liquore plena, aut imbuta, aut vacua. Siue quando per foramen vnum aut multiplex, magnum aut paruum, distans aut propinquum, vel per specularia corpora, ex superficie, ex fundo, & medijs partibus reflectentia; proprij oculi, solis, lunæ, candelarum, aut specierum radij, transmissi, repercussi, decussati, colore tincti, diuersis superficiebus excepti, diuersarum laminarum obiectu impediti, infinita prope Phœnomena repræsentant.

Ex vna domo, pagus; ex cataphracto milite, insignis armatorum acies repræsentari potest, etiam absque polyoptris aut speculis.

XXII.

SOLIS aut alterius obiecti imago, per vitrum conuexum tubo insertum, in chartam illapsa, extensionem sensu æqualem retinet, aperturâ vitri imò & figurâ quantumuis immutatâ, dummodò eadem tubi laxatio, idemque chartæ à vitro interstitium teneatur, clarior tamen est figura solis sub maiore, obscurior sub minore aperturâ vitri. Ferrum candens, triplo maius apparet seipso non ignito. Intra idem speculum, apparenter planum, duæ, tres, interdum octo candelæ, obliquo vnius obiectu repræsentantur. Duobus verò speculis, inuicem oppositis, vtrumque multoties intrà alterum, & intrà seipsum, alternis positâ vtriusque imagine repræsentatur. Si in medio foramine sit

globulus, & retrò foramen multæ faces accensæ, oculus defigens obtutum in faces, globulum intermedium, quasi multiplicem, singulis faculis insidere videbit.

Nunquam consentient multa Astronomorum obseruationes, nisi oculo & aëre eâdem ratione temperato, cœlestia Phænomena explorent.

FINIS.

